Thury

UEBER DAS GESETZ

DER

ERZEUGUNG DER GESCHLECHTER

BEI DEN PFLANZEN, DEN THIEREN UND DEM MENSCHEN

VON

M. THURY,

PROFESSOR AN DER AKADEMIE ZU GENF.

AUS DEM FRANZÖSISCHEN ÜBERSETZT UND IN VERBINDUNG MIT EINER KRITISCHEN BEARBEITUNG

HERAUSGEGEBEN

VON

DR. H. ALEX. PAGENSTECHER,

PROFESSOR AN DER UNIVERSITÄT HEIDELBERG.

LEIPZIG,

VERLAG VON WILHELM ENGELMANN.

1864.

Vorwort des Uebersetzers.

Wenn ich die Schrift des Herrn *Thury* über das Gesetz der Erzeugung der Geschlechter, mit freundlicher Einwilligung des Verfassers, hiermit in's Deutsche übertragen dem Publikum vorlege, so wird die weit reichende Bedeutung des Gegenstandes, von welchem diese Schrift handelt, jede Rechtfertigung überflüssig erscheinen lassen. Es konnte hierbei nur massgebend sein, wie die grösste Verbreitung auch über die wissenschaftlichen Kreise hinaus unter den Männern der Praxis gesichert werden könne.

Die Art der Herausgabe jedoch bedarf einer Erklärung.

Bevor mir die Erlaubniss einer Uebersetzung geworden war, hatte ich mich durch die Wichtigkeit der von Herrn *Thury* zunächst in beschränkterem Kreise (indem seine Schrift nicht im Buchhandel war) bekannt gemachten Thatsachen bewogen gefunden, von denselben in einer deutschen wissenschaftlichen Zeitschrift Nachricht zu geben. Ich hatte dies in einer kritischen Weise ausgeführt, weil die durch jene Mittheilungen in mir erregte Gedankenverbindung nicht vollkommen mit der Theorie des Herrn *Thury* übereinstimmte und ich hatte den Boden bezeichnet, auf welchem wir uns nach der Summe der hierhin einschlagenden Erfahrungen nunmehr in der Frage nach dem Gesetze der Erzeugung der Geschlechter bewegen.

Es konnte zweifelhaft erscheinen, einmal ob es an sich nützlich sei auch für die Verbreitung in weiteren Kreisen und bei der Vollständigkeit der hier gebotenen Uebersetzung, neben die Ansicht des Verfassers auch die des Uebersetzers über die Bedeutung der von jenem mitgetheilten Thatsachen zu stellen; ferner aber ob nicht durch die neben dem unveränderten Haupttexte in dieser zweiten Ausgabe gebotenen höchst beachtenswerthen Anmerkungen des Herrn *Thury* die Kritik entbehrlich geworden sei.

Was den ersten Punkt betrifft, so erscheint es mir jedoch doppelt nöthig Denjenigen, welche die praktischen Erfahrungen machen sollen, das vollständigste Licht über die möglichen Theorien zu geben, weil sie besonders geneigt sind, ohne rechts und links zu sehen, in einem einmal angeregten Gedankengange zu verharren, für die wissenschaftlichen Zwecke es aber unerlässlich ist, dass die praktischen Versuche mit Berücksichtigung aller wichtig erscheinenden Momente angestellt und ebenso aufgezeichnet werden.

Die Bedeutung der Anmerkungen betreffend, so ist in jedem Falle durch dieselben das Material zu einer solchen allseitigen Beurtheilung der Frage für den Leser sehr vermehrt, auch stellen sich einige Punkte der Kritik gegenüber etwas anders als so lange der Text allein vorlag. Es wäre z. B. die Berücksichtigung der Umstände hervorzuheben, welche (Anmerkung II) bei Pflanzen die Entwicklung nicht männlicher und weiblicher Blüthen, sondern wirklicher männlicher und weiblicher Samen bewirken. So lässt sich aber andererseits auch nicht verkennen, dass die Meinung des Verfassers in Betreff des Geschlechtes der Vogeleier verschiedenen Alters bei genauerem Eingehen durch die complicirten Verhältnisse nicht überall eine festere Stütze gewinnen konnte (III, § 3), und dass die Mittheilungen *Claparède*'s über Missbildungen nicht dafür sprechen, dass die Natur durch plötzliche Umänderung des Geschlechtscharakters des Eies so sehr gegen

Geschlechtsmissbildung von zwitterhafter Natur sicher stelle, wie dies der Verfasser am Ende der Entwicklung seiner Theorie angenommen hatte.

Bei dieser gleichmässigen Bereitwilligkeit des Herrn Verfassers in jenen vermehrenden Anmerkungen dasjenige ebensogut mitzutheilen, was die Ergebnisse seiner Theorie erst in mehr verwickelter Weise in die Erscheinung treten lässt oder auch wohl vorläufig nicht unter sie einzuordnen wäre, als das, was vollkommen gut zu passen scheint, bleibt jedoch seine Theorie unerschüttert. Da diese Theorie naturgemäss die ganze Darstellung beherrscht, habe ich geglaubt doch auch für die Verbreitung in weitere Kreise meine Kritik in einem besondern Abdrucke aus der Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie der Uebersetzung anreihen zu dürfen.

Dagegen konnte es nicht im Plane liegen über den aphoristischen Charakter dieser Kritik hinaus, die einzelnen fraglichen Punkte einer eingehenden Bearbeitung zu unterziehen. Die statistischen Tabellen, welche solcher zu Grunde liegen müssen, bekommen durch die Entdeckung *Thury*'s eine so wesentliche neue Rubrik, dass ein solches Werk zunächst der Zukunft überlassen bleiben muss.

Bei dieser Uebersetzung ist mit Genehmigung des Herrn Verfassers ein Brief an den Herausgeber des Lancett in London weggelassen worden, welcher einmal das Datum der ersten Veröffentlichung der Schrift auf den 4. July 1863 feststellt, dann aber die Ansicht widerlegt, dass das ganze Gesetz der Geschlechter schon aus *Huber*'s Beobachtungen an Bienen folge. Der Leser wird aus der Schrift selbst sowohl wie aus der Kritik ersehen können, was *Huber* in dieser Frage geleistet, und zu schliessen vermögen, dass es einer solchen Zurückweisung kaum bedurft hätte.

Die praktischen Anweisungen des Herrn *Thury* sind, weil sie auch der Kritik angereiht waren, hinter dieselbe an's Ende der

ganzen Schrift verwiesen worden, durch welche Stelle sie ohnehin am besten hervorgehoben erscheinen.

Ich darf dieses Vorwort nicht schliessen, ohne offen auszusprechen, dass in dieser Angelegenheit vorerst der Beobachtung von Thatsachen und ihrer Prüfung durch den Versuch ein viel grösserer Werth zugestanden werden muss, als der Aufstellung von Theorien. Auch für Diejenigen, welche bei den Theorien des Herrn *Thury* Bedenken haben mögen, ist die Bedeutung seiner Mittheilungen der Thatsachen halber eine ganz ausserordentliche.

Mögen jetzt die Praktiker sich der Frage bemächtigen und wenn es, wie wir hoffen dürfen, ihnen gelingt, Früchte von dieser Entdeckung zu ärndten, so mögen sie sich erinnern, dass sie diese zunächst der uneigennützigen, nur die Wissenschaft in's Auge fassenden Hingebung des Herrn *Thury* verdanken.

DENKSCHRIFT

ÜBER DAS

GESETZ DER ERZEUGUNG DER GESCHLECHTER

BEI DEN PFLANZEN, DEN THIEREN UND DEM MENSCHEN

VON

M. THURY,

PROFESSOR AN DER AKADEMIE ZU GENF.

Nous croyons à la physiologie générale.
(Comte de Gasparin, Principes de l'agronomie.)

Zweite mit Anmerkungen vermehrte Ausgabe.

Vorwort des Verfassers.

Die in dieser Schrift gelöste Frage gehört zu denjenigen, welche von jeher die Menschheit beschäftigt haben. Tausendmal gestellt, hatte sie jedoch bisher nur scheinbare Auflösungen gefunden. So entstand die jetzt allgemein gültige Ansicht, der Mensch habe keinerlei Macht über die geheimnissvolle Erscheinung der Erzeugung der Geschlechter erhalten, der Art, dass nothwendiger Weise jede Nachforschung über diesen Gegenstand vergeblich sein müsse.

Weil nun aber Niemand von vorn herein die Unmöglichkeit beweisen kann, für eine gestellte Frage die Lösung zu finden, so geht aus dem Umstande, dass ausdauernde Bemühungen lange Zeit unbelohnt geblieben sind, noch nicht die Unfruchtbarkeit weiterer Bestrebungen hervor. Es kann vielmehr das beständige Fortschreiten der Wissenschaft zu einer Zeit das im Verhältniss leicht machen, was vordem über die Macht des menschlichen Geistes hinausging. Will man einwenden, es herrsche in der Schöpfung unumstösslich eine vorausbestimmte Ordnung, so dass die Annahme, dass irgend welche menschliche Macht sie zu erschüttern vermöge, unzulässig sei, so muss ich darauf im Allgemeinen folgendes antworten:

Man darf die wirklich unumstössliche Grundordnung der Natur nicht mit den mehr oder weniger vollständigen Vorstellungen verwechseln, welche wir in irgend einem Augenblicke uns von der Weise bilden, wie diese Ordnung sich erfülle. — Der Anschein des Mangels an Ordnung bezeichnet uns den Uebergang von einem unvollkommneren Verständniss der wirklichen Ordnung zum höhern.

Die unmittelbaren Folgen des Gesetzes der Geschlechter in seiner Anwendung auf das Thierreich liegen so auf der Hand, dass wir sie kaum anzudeuten brauchen. — In Zukunft können die Viehzüchter nach ihrem Wunsche männliche oder weibliche Thiere erzielen. — Nun ist es aber äusserst selten für den Züchter von gleichem Vortheile, Nachzucht des einen oder des andern Geschlechtes zu erhalten. Unter allen Umständen bedeutet der Vortheil vorzugsweise das eine der beiden Geschlechter zu erlangen eine Summe Geldes. Nicht zum ersten Male wäre eine rein wissenschaftliche Entdeckung eine Quelle nationalen Wohlstands geworden.

Das Gesetz der Geschlechter.

In seinem Werke über die Theorie des Gartenbaues berichtet Professor *Lindley*, dass nach den Erfahrungen von *Knight* die Wärme in den diöcischen Pflanzen, wie Melonen und Gurken, die Erzeugung männlicher Blüthen begünstige.

Seit langer Zeit schien mir das sehr beachtenswerth und, indem ich über die Bedeutung dieser Thatsache für die allgemeine Physiologie nachdachte, war ich zu folgenden Schlüssen gelangt: — die Wärme wirkt mittelbar auf die Pflanzen, indem sie eine vollständigere Verarbeitung der Säfte und deshalb eine vollendetere Reifung der Organe bedingt; es entspricht demnach die Erzeugung des männlichen Geschlechtes einer weiter fortgeschrittenen Reifung oder einer vollkommneren Entwicklung: das schien mir die wahrscheinliche Bedeutung der *Knight*'schen Beobachtungen.

Will man diese Wahrnehmungen auf das Thierreich übertragen, so muss man zunächst die beiden Reiche in Betreff der Geschlechtserscheinungen vergleichen. Die Mehrzahl der diklinischen Pflanzen und überall diejenigen, welche *Knight*'s Beobachtungen zu Grunde lagen, sind dem eigentlichen Wesen nach hermaphroditisch und werden, wie jeder Botaniker weiss, nur durch Verkümmerung diklinisch. Seit langer Zeit hatte die vergleichende Untersuchung der männlichen Rispe und des weiblichen Kolbens beim Mais, eine meiner ersten botanischen Arbeiten, mich auf solche Thatsachen aufmerksam gemacht und mir die volle Ueberzeugung aufgedrängt, Rispe und Kolben des Mais seien nach gleicher Grundform gebaut und böten eine gleiche Anordnung derselben Organe dar, welche nur durch den Grad und die Weise der Entwicklung verschieden seien. In den Blüthen der Rispe bleiben die Stempel fast alle in einem rudimentären Zustande und ebenso die Staubfäden der Blüthen am Kolben. Im Allgemeinen geht die Entwicklung in der männlichen Rispe

mehr in die Länge, im Kolben mehr in die Breite, und die Rispe entfaltet sich, während der Kolben sich zusammenzieht und einhüllt.

So ist der Diklinismus vieler Pflanzen gewissermassen zufällig, nicht, wie bei den Thieren ursprünglich und tief liegend. Es muss demnach viel leichter sein, bei der Pflanze als beim Thier die Umstände zu beobachten, welche die Entwicklung des männlichen oder des weiblichen Elements begünstigen, weil in der Pflanze sich diese beiden Elemente gewissermassen anfänglich das Gleichgewicht halten; so werden geringere Kräfte, über welche der Experimentator leichter wird gebieten können, geschwinder die Wage hierhin oder dorthin, d. h. zu Gunsten des einen oder des andern Geschlechtes herabdrücken.

Der Schwerpunkt der Frage liegt nun darin, zu wissen, ob man die Kräfte, welche, wenn die Geschlechter bereits im Principe gegeben sind, deren Entwicklung hervorrufen, als mit den Kräften zusammenfallend denken darf, welche die ursprüngliche Bestimmung der Geschlechter gaben. Um eine solche Uebereinstimmung annehmen zu dürfen, müsste erst die ursprüngliche Gleichheit der Geschlechter festgestellt sein. Dann wäre es natürlich, dass die Kraft, welche durch ihre Einwirkung auf einen gemeinsamen Boden die erste Bestimmung für eins der Geschlechter zu Stande bringt, dieselbe sei, deren weitere Einwirkung dieses Geschlecht entwickelt und vollendet. Mit der Kraft, welche weiter entwickelt, würde man dann auch die kennen, welche erzeugt. Bevor man eine Verschiedenheit dieser Kräfte annähme, müsste man sich in jedem Falle vergewissert haben, dass sie nicht zusammenfallen können. Der Naturforscher darf die Kräfte nicht unnütz vervielfachen.

Bei den Pflanzen ist es von allen Botanikern, welche mit *G. F. Wolff*, *Goethe*, *de Candolle* und *Rob. Brown* Staubfäden und Pistille als modificirte Blätter betrachten, angenommen, dass Staubfäden und Stempel dem Grundwesen nach identisch seien. Wollte man mit mehreren jetzt lebenden Botanikern annehmen, dass im Bau des Pistills sich ein vom Stengel herrührendes Element mit dem des Blattes verbinde, so würde darum der Schluss nicht anders ausfallen, da dieser Umstand nicht in wesentlicher Beziehung zu der Bestimmung des Pistills als weiblichen Geschlechtsorgans steht. Man sieht das bei der zufälligen Umwandlung der Staubfäden des Mohns in wohlgeformte Pistille.

Anatomische Arbeiten, welche ich früher mit Professor *Hollard* begann, hatten mich überzeugt, dass im Thierreich der männliche und der weibliche Geschlechtsapparat nach dem gleichen Plane oder derselben Grundform gebaut sind. Es beweist das ihre ursprüngliche Identität und gestattet die charakteristischen Verschiedenheiten der Geschlechter

durch einfache harmonische Verschiedenheiten in der Weise und dem Grade der Entwicklung zu erklären.

Knight's Beobachtung beweist uns, dass die wahrscheinlich bestimmenden Ursachen dieser harmonischen Differenzen für die Pflanzen in solchen Umständen gesucht werden müssen, welche die Organe zu einer vollendeteren Reife bringen. Da nun das Geschlechtsleben den Pflanzen und den Thieren gemein ist, so scheint es mir einleuchtend, dass es in beiden Reichen wesentlich identischen Grundgesetzen unterliegen muss. So werden dann auch bei den Thieren die Ursachen, welche die Geschlechtsverschiedenheiten bedingen, diejenigen sein, welche eine vollkommnere Reifung der Organe erzeugen.

Es giebt also im verborgenen Leben des Thieres einen Augenblick, in welchem die zufällige grössere Vollendung, vollkommnere Reifung eine Entscheidung zu Gunsten des männlichen Geschlechtes bewirkt. Die secundäre Geschlechtsbestimmung kann bei der Pflanze sehr spät eintreten; die primäre dagegen verbirgt sich in beiden Reichen in der Nacht der uranfänglichen Bildungen.

Das Geschlecht ist beim Menschen schon im zweiten Monate nach der Befruchtung erkennbar; hier muss also nothwendig der für die Wahl des Geschlechtes entscheidende Augenblick in dem Zeitraume zwischen der ersten Entwicklung des Eies und dem zweiten Monate nach der Befruchtung liegen. Innerhalb dieser Grenze bleibt es jedoch zweifelhaft, ob der entscheidende Augenblick der Befruchtung vorausgeht, ob er sie begleitet oder ob er ihr folgt.

Da wäre es nun, um zunächst zu erfahren, ob er ihr vorausgeht, das einfachste, die Eier eines eierlegenden Thieres zu nehmen und da man, alles Uebrige gleich gesetzt, bei den ältesten Eiern die weitest fortgeschrittene Entwicklung finden wird, so müsste man die Eier von verschiedenem Alter sondern und sie künstlich befruchten, um zu sehen, ob die ältesten Eier Männchen geben.

Vielleicht möchte selbst ein leichterer Versuch ausreichen und man könnte sich begnügen, solche Thiere zu beobachten, bei welchen die Eier, nachdem sie den Eierstock verlassen, auf ihrem Wege nach aussen befruchtet werden, ob nämlich bei ihnen die Männchen aus den letzten Eiern jeder Brut kommen, welche vermuthlich die meiste Zeit zum Reifen hatten.

Eine solche Beobachtung ist übrigens schon seit längerer Zeit von *Huber* gemacht worden. Dieser grosse Naturforscher erkannte, dass, wenn bei den Bienen die Befruchtung zeitig vorgenommen wird, zuerst weibliche Brut entsteht, während ein Hinausschleppen der Begattung

stets Männchen liefert. Ich hätte wohl auch einigen Grund zu glauben, dass beim Federvieh die zuletzt gelegten Eier die Hähnchen der Brut geben.

Zeit und Wohnung gestatteten mir nicht, Versuche gleicher Art an andern Thieren vorzunehmen und ich entschloss mich unmittelbar einen entscheidenden Versuch an Säugethieren vornehmen zu lassen. Glücklich fand ich in dem berühmten Landgute Montet und in der geschickten und thätigen Mitwirkung des Herrn *George Cornaz*, des ausgezeichneten Verwalters, der diesen Hof leitet, Bedingungen zum Gelingen, wie man sie nicht besser wünschen kann.

Man weiss, dass die Eier der Säugethiere sich im Beginne der Brunst vom Eierstock ablösen und dass sie während der ganzen Dauer dieses Zustandes, bei einer mehr oder weniger fortgeschrittenen bezüglichen Reifung oder Entwicklung, befruchtet werden können. Allerdings ist diese Zeit kurz, aber in jenen frühesten Phasen der Keimentwicklung, in der Epoche der ersten Anlage, wenn der Grund zu allen wesentlichen Bestandtheilen des zukünftigen Wesens gelegt wird, arbeitet die Bildungskraft lebhaft und in sehr kurzer Zeit folgen einander die vornehmlichsten Veränderungen.

So gab ich Herrn *G. Cornaz* die Anweisung, im Beginne der Brunst bespringen zu lassen, um Weibchen, und am Ende, um Männchen zu erhalten. Das Ergebniss war, wie ich es vorausgesehn. (Man vergleiche die Notiz des Herrn *G. Cornaz* am Ende dieses Aufsatzes.)

Ich kann beifügen, dass Herr *Cornaz*, nachdem die regelmässigen Versuche, wie sie in der Notiz aufgezeichnet sind, beendet waren, im Wunsche, hauptsächlich Kuhkälber zu erhalten, sich begnügte den Knechten auf dem Hofe Befehl zu geben, bei den ersten Zeichen der Brunst springen zu lassen. Es geschah das etwas nachlässig, und man vermied den Schein, als ob man grossen Werth auf diesen Befehl lege, um nicht die Aufmerksamkeit der Dienstboten zu erregen. Und doch genügte es dazu, dass Herr *Cornaz* seitdem vielmehr Weibchen als Männchen erhielt.

Es zerfällt demnach die ganze Dauer des Herabsteigens des Eies in die Muttertrompeten und die Gebärmutter (bei der Kuh 24—48 Stunden) in zwei Zeiträume. Tritt die Befruchtung in der ersten Periode ein, so ist der Keim ein weibliches; wenn in der zweiten, so ist er ein männliches Ei; ich will den Augenblick, welcher die zwei Perioden scheidet, als den der Wandlung (vire) bezeichnen *).

*) Das nicht befruchtete Ei ist also seiner Befähigung nach weibliches Ei in der ersten, männliches in der zweiten Periode.

Die Versuche zu Montet hatten ausschliesslich den Zweck das Hauptfactum und die Beständigkeit zu beweisen, welche es unter den günstigsten Umständen bieten kann. Man forschte nicht danach, wie lange wohl die beiden Zeiträume im Uterinleben des Eies dauern möchten, oder welche äusseren oder organischen Verhältnisse im Stande seien, ändernd auf diese Dauer einzuwirken. Es mag sein, dass die betreffenden Zeiträume in ziemlich weiten Grenzen schwanken; mag sein, dass zuweilen der Geschlechtsapparat einzelner weiblicher Wesen so schwach ist, dass das Ei die zweite Periode seiner normalen Entwicklung nicht erreichen kann. Solche weibliche Wesen, in derartigem Zustande, würden dann nur Wesen ihres Geschlechtes erzeugen können. Unter dem Einflusse einer entgegengesetzten Anlage würde die weibliche Periode des Eies abgekürzt und die Wahrscheinlichkeit männlicher Nachkommenschaft vermehrt. Bei dem Menschen hat man einschlägige Beobachtungen gemacht, ob sie sich sonst im Thierreich finden, weiss ich nicht. Wahrscheinlich ist es ferner, dass der Einfluss des Männchens durch Einwirkung auf den körperlichen Zustand des Weibchens das Verhältniss der Dauer der beiden Zeiträume ändern kann.

Mit der Zeit werden wir aus weiteren Beobachtungen ersehen, welche Vorstellungen man sich über die organischen Veränderungen bilden darf, welche im unbefruchteten Ei während der Uterinperiode, d. h. während des Durchgangs des Eies durch Muttertrompeten und Gebärmutter eintreten. Der Erforschung dieser Veränderungen wird man, im Bewusstsein, welches physiologische Interesse sich an sie knüpft, eine vermehrte Aufmerksamkeit widmen.

Giebt es hier Entwicklung, Voranbildung, so trifft sie nur den Keim. Die Zwischenstufen, welche man zwischen den beiden Geschlechtern annehmen möchte, können keinen normalen Ausdruck in der Verkörperung finden, welche durchaus entweder männlich oder weiblich ist. Entweder hört in der Zwischenzeit die Möglichkeit der Befruchtung auf, oder was mir wahrscheinlicher erscheinen möchte, der regelmässige Gang der Reifung des Eies führt in einem gewissen Augenblick eine plötzliche Veränderung herbei, etwa von gleicher Art, wie die Zerreissung des Keimbläschens. In Folge dieser plötzlichen Entscheidung ist dann der Keim, welcher früher Ei für ein Weibchen war, Ei für ein Männchen geworden.

Man muss sich übrigens daran erinnern, dass die rein chemischen und cellulären Veränderungen des Eies keinerlei Aehnlichkeit mit den zukünftigen organischen Zuständen darbieten, welche sie vorbereiten, und deren entferntere nothwendige Ursache sie sind.

Es giebt im Allgemeinen zwischen zwei verschiedenen harmonisch ausgebildeten Systemen keine Möglichkeit eines harmonischen Ueberganges. Die Uebergangsform müsste das Missgestaltete, die Missgeburt sein, und die Natur bildet solche in ihrem regelmässigen Gange nicht aus. Sie vermeidet dieselbe, ohne das Band einer regelmässigen Folge der Geschöpfe zu zerreissen, indem sie in der Entwicklung eine kritische Entscheidung eintreten lässt; der Zeitpunkt für diese, in welcher der Uebergang rasch eintritt, verbirgt sich meist in der Nacht des Keimlebens.

In dieser Weise folgten einander die Arten der verschiedenen Erdbildungen. Die Natur weiss ihre Ziele zu beschleunigen. Sie schleppt sich nicht hin in den Häufungen endloser Zeiträume und missgeformter Versuche, wie man sie ihr manchmal zuschreibt.

In seinen Grundzügen ist das Gesetz der Krisen in der Entwicklung überall zu lesen, in der Natur wie in der Geschichte, in Zeichen des Schmerzes wie der Freude, des Todes wie des neuen Lebens.

Zusammenstellung und praktische Beobachtungen.

1. Das Geschlecht hängt ab vom Grade der Reifung des Eies im Augenblicke, wo es von der Befruchtung getroffen wird.

2. Das Ei, welches, wenn es befruchtet wird, noch nicht einen gewissen Grad der Reifung erreicht hat, giebt ein Weibchen; ist dieser Grad der Reifung überschritten, so giebt das Ei, wenn es befruchtet wird, ein Männchen.

3. Wenn zur Zeit der Brunst, ein einziges Ei, vom Eierstock abgelöst, langsam durch den Geschlechtsapparat herabsteigt (Thiere, welche ein Junges gebären), so genügt es, dass die Befruchtung am Anfange der Brunst statthabe, um Weibchen zu zeugen, und am Ende, um Männchen zu zeugen, indem die Umwandlung (vire) des Zustandes des Eies normal während der Dauer seines Durchganges durch den Geschlechtscanal stattfindet.

4. Wenn sich während der Dauer einer einzigen Zeugungsperiode hinter einander mehrere Eier vom Eierstocke ablösen (Thiere, welche mehrere Junge gebären und die eierlegenden im Allgemeinen), so sind in der Regel die ersten Eier weniger entwickelt und geben Weibchen; die

letzten sind reifer und geben Männchen (Bienen, Hühner). Trifft es sich jedoch, dass eine zweite Zeugungsperiode der ersten nachfolgt oder ändern sich die äusseren oder inneren Umstände beträchtlich, so kann es geschehen dass die letzten Eier nicht den höheren Grad der Reifung erlangen und aufs Neue Weibchen geben.

Alles übrige gleich gesetzt, ist die Anwendung des Princips des Geschlechtswesens weniger leicht, wenn es sich um Thiere mit mehrfacher Nachkommenschaft handelt.

5. Bei Anwendung obiger Grundsätze auf die grossen Säugethiere ist es wichtig, dass der Experimentator zunächst den Gang der Erscheinungen der Brunst bei eben dem Thiere beobachte, mit welchem er Versuche zu machen vorhat, um genau die Dauer und die Zeichen der Brunst kennen zu lernen, welche sich häufig bei den verschiedenen Individuen ungleich verhalten.

6. Es ist klar, dass man keinen sichern Erfolg erzielen kann, wenn die Zeichen der Brunst unbestimmt oder zweifelhaft sind. Bei freilebenden Thieren kommt das nicht vor; aber gemästete oder im Stalle eingeschlossene Thiere zeigen zuweilen solche besondere Abweichungen von der Regel.

7. Schon aus der für das Gesetz, welches die Erzeugung der Geschlechter beherrscht, gegebenen Beweisführung folgt dass dieses Gesetz ein allgemeines sein und sich auf alle organisirte Wesen erstrecken muss, also auf die Pflanzen, die Thiere und den Menschen*).

Man muss sorgfältig das Gesetz selbst (1 und 2 obiger Zusammenstellung), welches unbedingt ist, von der mehr oder weniger leichten Anwendung, welche man davon wird machen können, unterscheiden.

Erklärung des Herrn Georges Cornaz.

Ich, Unterzeichneter, *George Cornaz*, Verwalter der Domaine meines verstorbenen Vaters, *M. A. Cornaz*, Vorsitzender der Société d'agriculture de la Suisse romande, zu Montet, Canton Waadt, Schweiz, bescheinige hiermit von Herrn *M. Thury*, Professor an der Akademie zu Genf. unter dem 18. Februar 1861 vertrauliche Mittheilungen erhalten zu

*) Man weiss dass die Zeit des Herabsteigens des Eies, welche bei dem Weibe der Brunstzeit der Thiere entspricht, die 10 bis 12 Tage begreift, welche dem Ende der Regeln folgen. Die Dauer dieser Periode ist etwas veränderlich.

haben, deren Gegenstand eine experimentelle Prüfung des Gesetzes bildete, welches die Erzeugung der Geschlechter bei den Thieren beherrscht.

Ich habe von den mir von Herrn *Thury* gegebenen Mittheilungen bei meiner Heerde Gebrauch gemacht und ich habe durchweg, ohne einen Fehlgriff, alle die erwarteten Ergebnisse erhalten.

Zuerst suchte ich in zwei und zwanzig auf einander folgenden Fällen Kuhkälber zu erhalten; meine Kühe waren von Schwytzer Race und mein Stier ein Durham-Vollblut; die jungen Kühe waren von den Züchtern gesucht, und die Stiere waren nur zum Schlachten verkäuflich; ich erhielt den gewünschten Erfolg in allen Fällen.

Als ich später eine Durham-Vollblut-Kuh gekauft hatte, war es mir wichtig von ihnen einen neuen Stier zu erhalten, zum Ersatz für den, welchen ich mit grossen Kosten gekauft hatte, ohne den Zufall einer männlichen Geburt abwarten zu müssen.

Ich liess nach den Vorschriften des Herrn Professor *Thury* handeln, und der Erfolg bekräftigte aufs Neue die Richtigkeit des Verfahrens, welches mir mitgetheilt worden war, eines Verfahrens dessen Anwendung eine directe und sehr leichte ist.

Ausser meinem Durham-Stier erhielt ich sechs weitere Stiere von Durham-Schwyz Kreuzung, welche ich zur Arbeit bestimmte; indem ich Kühe gleicher Farbe und Grösse nahm, erhielt ich sehr hübsch gepaarte Ochsengespanne.

Meine Heerde besteht aus vierzig Kühen jeden Alters.

Alles in Allem machte ich nach dem neuen Verfahren neun und zwanzig Versuche und alle gaben das gewünschte Erzeugniss, männlich oder weiblich; ich hatte in keinem Falle ein verfehltes Resultat. Alle Versuche wurden von mir selbst angestellt, ohne Einmischung einer andern Person.

In Folge dessen kann ich erklären, dass ich die Methode des Herrn Professor *Thury* als reell und ganz sicher betrachte, indem ich wünsche, dass er bald im Stande sein möge, alle Viehzüchter und Ackerbauer gemeinsam von einer Entdeckung Vortheil ziehen zu lassen, die den Betrieb der Viehzucht auf neue Grundlagen bringen wird.

Geschehen zu Montet, am 10. Februar 1863.

Gezeichnet: **G. Cornaz.**

Anmerkung des Uebersetzers. Die praktischen Anweisungen des Herrn *Thury* sind, wie in dem Vorworte d. U. bemerkt, an das Ende der ganzen Schrift versetzt worden.

Anmerkungen des Verfassers zur zweiten Auflage.

Anmerkung I.

Ueber die Parthenogenesis.

Im Nachfolgenden wollen wir versuchen, unsere Theorie der Zeugung mit den in Betreff der Parthenogenesis bekannt gewordenen Thatsachen in Einklang zu bringen.

Das uranfängliche Leben jedes organischen Wesens theilt sich in zwei scharf geschiedene Zeiträume, welche in der Regel durch die Befruchtung getrennt werden. Der erste beginnt mit der Entstehung des Eies; er umfasst eine regelmässige Folge von Zellenbildungen und chemischen Umwandlungen, aber keine eigentliche Embryonalbildung. Der zweite Zeitraum beginnt in der Regel mit der Befruchtung. Er ist ausgezeichnet durch eine neue Reihe von Entwicklungen, aus welcher sich unmittelbar die Bildung des Embryo ergiebt. Wir wollen diese beiden Perioden mit den Namen der vorembryonalen und der eigentlich embryonalen bezeichnen.

Nun besteht das Wesen der Parthenogenesis darin, dass das Ei zuweilen fähig ist, aus der vorembryonalen Periode seiner Entwicklung in die embryonale überzutreten, ohne dass die Befruchtung in einer unmittelbaren Weise einwirkt, — wie denn die Bedeutung des Befruchtungsactes wesentlich eine andere ist.

Tritt die Befruchtung ein, so schneidet sie die vorembryonale Periode scharf ab, stellt die begonnene Ausbildung still und drückt der Entwicklung einen neuen Charakter auf, und das ist der des zweiten Zeitraums.

Findet keine Befruchtung statt, so kann zweierlei geschehen:

1. Im einfachsten Falle geht die vorembryonale Entwicklung voran, das Ei tritt in den zweiten Zeitraum in einen vollkommenen Grad der Entwicklung ein, und es entsteht ein Männchen.

2. Oder aber die erste Entwicklung wird durch ein übereiltes Austreten des Eies oder irgend eine andere Ursache unterbrochen, das Ei

beginnt zu früh seine zweite Periode und es entsteht dadurch ein Weibchen.

Unter welchen Umständen geschieht nun bei Ermangelung der Befruchtung die Umänderung der Entwickelungsgrundform, der Uebergang der ersten in die zweite Periode des Eilebens? Man weiss es nicht und es kann also die Erfahrung allein lehren, ob diese Einflüsse nur auf das vollkommen entwickelte vorembryonale Ei wirken, oder ob sie schon etwas früher wirksam sein und in solchem Falle Anlass zur Erzeugung weiblicher Nachkommen auf parthenogenetischem Wege geben können. Herr *v. Siebold* beobachtete letzteres bei einigen Schmetterlingen und Andere sahen es gleichfalls bei den Räderthieren, Daphnien und den Chermes. Der erstere Fall ist der der Bienen, wo, wenn keine Befruchtung stattfindet, stets Männchen entstehen.

Anmerkung II.

Umstände für die Bildung männlicher und weiblicher Individuen bei den Pflanzen.

Die Versuche von *Girou de Buzareingues* an diöcischen Pflanzen (Hanf, Pfingströschen, wildem Ampfer, Spinat) stimmen vollkommen mit unserer Theorie überein. Dieser Physiologe fasst die Resultate, zu welchen er gekommen, folgendermassen zusammen:

1. Die Spitze sowohl der Aehre als der Samenhalter gab beständig mehr Weibchen als die Basis.

2. Beim Hanf gab die Spitze der Aehre mehr Weibchen als die Basis, diese aber mehr als die Mitte.

3. Die feinsten Zweige, sowohl beim Hanf als beim Spinat, gaben die meisten Männchen.

Die Entwicklung der Aehre geschieht von der Basis zur Spitze, es sind also die jüngsten Blüthen am weitesten von der Basis entfernt. Andererseits geschieht die Befruchtung im Augenblick, wo die ersten Staubbeutel sich öffnen, fast gleichzeitig in der ganzen Länge der Aehre, an deren Spitze der Blüthenstaub die grösste Zahl junger Eichen findet; so entstehen weibliche Individuen in grösserem Verhältniss. — Ferner sind die Blüthen unten an der Aehre, wie auch die Blätter unten an den Zweigen, manchmal unvollkommen entwickelt und geben Weibchen, wie *Girou* das beim Hanf beobachtete.

Die Eichen entwickeln sich an den Samenhaltern von der Basis nach der Spitze hin. So sind also die Eichen zunächst an der Spitze die jüngsten und müssen mehr männliche Individuen geben, wie das auch *Girou* beobachtet hat.

Wenn endlich die dünnen Zweige des Hanfes und des Spinates mehr Männchen geben, so geschieht das ohne Zweifel weil sie einen geringern Ueberfluss an Säften beherbergen, deren vollkommene Verarbeitung gerade dadurch leichter ist.

Gewiss ist es beachtenswerth, dass die Versuche von *Girou*, welche von ganz anderen Gesichtspunkten aus unternommen wurden, so gut mit unserer Theorie übereinstimmen.

Man findet *Girou's* Aufsatz in den Annales des sciences naturelles I série t. XVI. p. 140 und t. XXIV. p. 138.

In einer spätern Arbeit (ebendaselbst I série t. XXX. p. 408) vervollständigt *Girou* seine früheren Untersuchungen, indem er zeigt, dass, wenn Zweige verschiedenen Alters vorhanden sind, die Verhältnisszahl der männlichen Samenkörner, welche sie zur Reife bringen, um so geringer ist, je jünger solche Zweige sind.

So fand er in seinen Versuchen bei Lychnis dioica auf je 1000 weibliche Körner

1. Am Hauptstamme	1129	männl. Körner
2. An den Zweigen des ersten Paares (den unteren)	1085	,, ,,
3. An den Zweigen des zweiten Paares	889	,, ,,
4. An den Zweigen des dritten Paares	788	,, ,,

Girou, auf einem anderen Standpunkt als wir, spricht allerdings nicht vom Alter der Zweige. Er bezeichnet sie nach ihrer Entstehungsweise aus dem Stamme und er giebt seinen eigenen Resultaten, die sich so leicht nach unserer Theorie erklären, keinen allgemeinen Ausdruck.

Die Gesammtsumme der Individuen, an welchen *Girou* Beobachtungen über das Geschlecht der Pflanzen mit so grosser Geduld und Sorgfalt anstellte, belief sich auf mehr als 22000.

Das Genauere über die im Texte erwähnten Beobachtungen von *Knight* findet sich in den Transactions of the horticult. Society of London t. III p. 460.

Vielseitigere aber auch weniger genaue Versuche über denselben Gegenstand machte *Mauz*. Nachricht davon finden wir in dem berühmten Werke von *Christ. Conr. Sprengel:* das entdeckte Geheimniss der Natur III. p. 342. Nach *Mauz* bestimmen Trockenheit, Licht und Wärme bei den Pflanzen das Auftreten des weiblichen Geschlechts; Feuchtigkeit, Lichtmangel, Kälte, reichliche Düngung begünstigen im Allgemeinen die Entwicklung des andern Geschlechts.

Man kann diese Resultate in folgenden Sätzen ausdrücken: die Umstände, welche eine vollkommene Verarbeitung der Säfte und eine vollendetere Reifung der Organe hervorrufen (Trockenheit, Licht und Wärme), begünstigen die

Entwicklung des männlichen Geschlechts. Die entgegengesetzten Umstände (Feuchtigkeit, Dunkelheit, Kälte) begünstigen im Allgemeinen die Entwicklung des andern Geschlechts.

Anmerkung III.

Thierreich.

§ 1. Vogelbrut. Wir verdanken der Gefälligkeit des Herrn Pfarrers *O. Bourrit* die Mittheilung folgender Thatsache: Bei den Singvögeln ist in der Regel das letzte Ei jeder Brut klein. Das Thierchen, welches aus ihm ausschlüpft (das Nesthäkchen der Vogelfänger), ist stets ein Männchen.

§ 2. Reihenfolge der Eier. Da die Bedingung der Reife der Eier und ihre Ablösung von der Stelle, welche sie im Eierstock einnehmen, abhängen muss, so ist es wahrscheinlich, dass man in der Reihe der Ablage männlicher und weiblicher Eier Unregelmässigkeiten beobachten muss.

§ 3. Einflüsse, welche das Weibchen treffen. Die Umstände, welche die Thätigkeit im Geschlechtsapparate des Weibchens vermehren, beschleunigen die Reifung des Eies, indem sie zur selben Zeit die Entleerung der Eier aus dem Eierstocke beschleunigen. Diese beiden Wirkungen bedingen, im Punkte der Geschlechtsbestimmung, entgegengesetzte Resultate und es ist in jedem Einzelfalle eine besondere Untersuchung nöthig, um zu entscheiden, ob sie einander die Wage halten, oder welche von beiden das Uebergewicht habe.

Die äusseren Umstände, welche durch Einwirkung auf das Weibchen Einfluss auf die Geschlechtsbestimmung haben können, bedingen also bei Thieren Wirkungen von mehr zusammengesetzter Natur als bei den Pflanzen; und die Wirkung solcher Ursachen würde bei den Thieren nicht unter eine Gemeinregel zu bringen sein.

§ 4. Einfluss des Männchens. Der regelmässige Verkehr mit dem Männchen vermehrt in dem weiblichen Geschlechtsapparat die Kraft zur Reife zu bringen, denn die Weibchen gebären um so mehr Weibchen, je fremder sie dem Umgang mit Männchen waren, und umgekehrt (*Burdach*, Physiologie franz. Uebers. II, 277).

Dabei muss hervorgehoben werden, dass das Männchen bei der Erzeugung des Geschlechtes in zwei sehr verschiedenen Weisen Einfluss übt:

Durch seinen Verkehr mit dem Weibchen verändert es, wie wir es ausgesprochen haben, den körperlichen Zustand desselben.

Vorzüglich aber wählt im natürlichen Gange der Dinge das Männchen die Zeit der Begattung. Es wird bei dieser Wahl durch verschiedene Ursachen bestimmt, äussere oder innere, persönliche oder allgemeine, deren Ergebniss und beständige Elemente wohl durch directe Beobachtung bestimmt werden können, die aber ihrer Natur nach leicht der Untersuchung entschlüpfen.

Die Erörterung der Verhältnisse, welche sich auf den Einfluss des Männchens im freien Zustande der Heerde beziehen, muss bis dahin aufgespart werden, dass man mit den alten Beobachtungen den genauen Zeitpunkt der Brunst zusammenstellen kann, wo im Einzelfall die Befruchtung eintritt.

§ 5. Erstgeburten. Bei Rindern und Schafen sind die Erstgeburten nach *Girou* öfter Weibchen. Das geschieht aus dem oben angegebenen Grunde.

Anmerkung IV.

Das Gesetz der Geschlechter und das Menschengeschlecht.

§ 1. Erstgeburten.

Bei den Menschen gehört die grössere Zahl der Erstgeburten dem weiblichen Geschlechte an. Auf 100 Familien kommen nach *Buek* (*Burdach*, Phys. II, 278) 65 weibliche und 35 männliche Erstgeburten.

Das Zusammentreffen zweier Ursachen muss nothwendig zu diesem Ergebniss führen: die erste wirkt in gleicher Weise bei den Thieren und wir haben sie schon angegeben (Anm. III § 4); das zweite ergiebt sich aus dem Gebrauch bei Wahl des Hochzeitstermins.

Man muss der durch *Villermé* gefundenen Thatsache Rechnung tragen, dass viele Frauen in den ersten Wochen nach der Vereinigung nicht empfangen.

§ 2. Zwillingsgeburten.

Zwillinge sind gewöhnlich von einerlei Geschlecht, zuweilen jedoch verschiedenen Geschlechts. Die Doppelmissgeburten sind stets von einerlei Geschlecht.

Es giebt zwei Ursachen der Zwillingsbildung. Entweder umschliesst ein einziger Graaf'scher Follikel mehrere Eichen, oder es platzen zwei Graaf'sche Follikel in derselben Fortpflanzungsperiode. — Im ersten Falle sind die Eier von gleichem Alter und geben Zwillinge von einerlei Geschlecht. Im andern Falle können je nach dem Zwischenraum zwischen dem Platzen der beiden Follikel und der Zeit, zu welcher die Befruchtung erfolgt, die Zwillinge von gleichem oder verschiedenem Ge-

schlechte sein. Da die Missgeburten aus Theilung eines Keimes entstehen, so müssen sie stets von einerlei Geschlecht sein.

§ 3. Beständigkeit in den Geburten.

In den verschiedenen Familien zeigt sich das Zahlenverhältniss zwischen weiblichen und männlichen Geburten ausserordentlich veränderlich; trotzdem zeigt das mittlere Verhältniss zwischen den Geburten der beiden Geschlechter, wenn man eine sehr grosse Zahl von Fällen zu Grunde legt, eine beständige Zahl.

Man hat darin oft den Beweis für die wirkliche Einheit der Art gefunden, wegen des Bandes der Gegenseitigkeit, welches in Folge dessen die Familien der Menschen umschlingt; es erklärt sich jedoch die Thatsache einfacher durch unsere Theorie.

Das Verhältniss der Zahlen der beiden Geschlechter in einer sehr grossen Zahl von Fällen muss von der verhältnissmässigen Zeitdauer des weiblichen und des männlichen Eies während der Fortpflanzungsperiode abhängen. Nun ist diese verhältnissmässige Zeitdauer gleich allen andern körperlichen Kennzeichen für eine jede Art annähernd die gleiche, wenn man die Gesammtheit berücksichtigt. So muss es sich ebenso mit dem Verhältniss zwischen den Geburten der beiden Geschlechter verhalten.

Die Dauer des männlichen Eies ist grösser als die des weiblichen.

§ 4. Uneheliche Geburten.

Bei unehelichen Verbindungen werden im Verhältniss etwas mehr Mädchen geboren als in der Ehe.

Diese sonderbare, von der Statistik verbürgte, Thatsache findet ihre Erklärung in dem Einfluss der lebhafteren Erregungen des Körpers zur Zeit, in welcher weibliche Empfängniss stattfinden kann.

§ 5. Geburten bei den Juden.

Im Durchschnitt werden 104—107 Knaben auf 100 Mädchen geboren. Bei den Juden jedoch werden verhältnissmässig mehr Knaben geboren. Bei ihnen würde das Verhältniss der beiden Geschlechter folgendes sein: Juden in Preussen 113 : 100 (*Bickler*); — Juden in Breslau von 1782—1800, 114 : 100; — Juden von Livorno 120 : 100 (*Valentin*); — Christen von Livorno, 104 : 100 (vergl. *Burdach*, Physiologie II, 275).

Die Leser dürfen vielleicht eine wahrscheinliche Ursache in der Vermuthung einer genauern Beobachtung gewisser Vorschriften des Mosaischen Gesetzes bei den Juden suchen.

§ 6. Befruchtung ausser der Zeit.

Eine Thatsache, welche mit unserer Theorie in Widerspruch zu sein scheint, bestätigt sie bei genauerer Prüfung.

Die Geschlechtsverbindung in der Zeit, welche unmittelbar den Regeln vorausgeht, kann fruchtbar sein. In diesem Falle findet die Befruchtung des Eies gewiss am Ende der Regeln in den Muttertrompeten statt und es entsteht aus ihr immer ein Kind weiblichen Geschlechts.

Anmerkung V.
Natur des Weibes.

Unsere Zeugungstheorie würde a priori folgende Vorstellung von der weiblichen Natur im Vergleich mit der des Mannes geben.

Eine Art von geringerer Entwicklung: und da das Voranschreiten der Entwicklung hier die Individualisirung bedeutet, während den Ausgangspunkt das gemeinsame Element, die Art, darstellt, so wird die Individualität, das Ziel der Individualisirung, weniger ausgeprägt sein; das weibliche Wesen, dem Ursprünglichen näher, wird mehr der Art angehören; es werden in ihm die Elemente vorherrschen, durch welche das Einzelwesen sich mit der Art verbindet: das instinctive Leben und die Hingebung.

Einzelne Physiologen haben seit langer Zeit angenommen, dass der weibliche Körper durch eine verhältnissmässig geringere Entwicklung ausgezeichnet sei. Diese Vorstellung folgt nicht aus unserer Theorie. Unserer Ansicht nach umschliesst das ursprüngliche Leben eines menschlichen Wesens zwei sehr verschiedene Perioden. Nun ist allein in der ersten Periode (der vorembryonalen) die Entwicklung des Weibes entschieden niedriger als die des Mannes. In der zweiten Periode, in welcher sich alle Organe bilden, zeigt die weibliche Entwicklung keinen Zug eines geringern Standes; es arbeitet nur die organisirende Kraft mit einem andern schwächeren Stoffe, der dem Ursprung näher blieb und eine geringere Entwicklung darbietet. So muss das Endergebniss ein zusammengesetztes sein. Alles das scheint uns in besserer Uebereinstimmung mit den Thatsachen, als die alten Hypothesen, welche entweder einfach ein Gleichmaass der Entwicklung oder auch, ohne jede Einschränkung, eine geringere Entwicklung annahmen.

Anmerkung VI.
Uebereinstimmung der männlichen und weiblichen Grundformen.

Herr Dr. *Ed. Claparède* hat die Güte gehabt, uns folgende Bemerkungen mitzutheilen:

Bei den Thieren greifen die Geschlechtsverschiedenheiten vielleicht nicht tiefer als bei den Pflanzen. Auch bei ihnen sind die männlichen und weiblichen Organe nach demselben Plane gebaut und im Principe iden-

tisch, wie das nach den Arbeiten von *Wolff*, *Meckel* und *Müller* leicht zu beweisen ist. Es verkümmern nur einzelne Bestandtheile bei den männlichen, andere bei den weiblichen Individuen. Was die Zwischenstufen zwischen zwei Geschlechtern betrifft, so giebt es deren in der That:

Man hat oft auf die grosse Zahl von Missbildungen des Geschlechtsapparates beim Menschen aufmerksam gemacht. Diese Missbildungen sind im Allgemeinen von solcher Natur, dass man sie als wahre Zwischenstufen zwischen den zwei Geschlechtern betrachten kann, in welchen gewöhnlich das eine Geschlecht vorherrscht. Es sind z. B. die Missbildungen der äussern Geschlechtsorgane bei männlichen Individuen meist auf eine Entwicklungshemmung zurückzuführen. So entsteht die Hypospadie (quere Zwitterbildung) aus einem Verharren der äusseren Geschlechtswerkzeuge in dem Zustande, den die Embryonen normal gegen Ende der neunten oder zehnten Woche darbieten. Dieser Zustand aber (Oeffnung des Urogenitalcanals) bleibt normaler Weise mit einigen Modificationen beim weiblichen Geschlechte bestehen. Es giebt selbst Fälle, in welchen die äusseren Geschlechtsorgane weiblicher Individuen das Bild der Hypospadie genau bewahren, und dann kann der Physiologe nur durch Untersuchung der inneren Organe das Geschlecht des Individuums, welches er untersucht, bestimmen. Man könnte leicht weitere Fälle von gleicher Bedeutung anführen (Erhaltung des Uterus bei Männern u. s. w.).

Es verhalten sich in diesem Punkte die Säugethiere gleich dem Menschen. Bei den Vögeln hingegen findet man seltener Abweichungen solcher Natur; das hängt jedoch vom selben Grunde ab, welcher die Missbildungen aller Art bei den Vögeln sehr selten macht. Es ist heut zu Tage sicher gestellt, dass die Mehrzahl der Missbildungen bei Vögeln und Reptilien das Ausschlüpfen aus dem Ei unmöglich macht.

Es ist beachtenswerth, dass die Missbildungen, welche die Geschlechtsorgane treffen, die gemeinsten von allen sind.

KRITISCHE BEARBEITUNG

DER SCHRIFT

DES HERRN M. THURY

UEBER DAS

GESETZ DER ERZEUGUNG DER GESCHLECHTER BEI DEN PFLANZEN, DEN THIEREN UND DEM MENSCHEN

NACH DER ERSTEN AUSGABE

VON

DR. H. A. PAGENSTECHER,

PROFESSOR IN HEIDELBERG.

Besonders abgedruckt aus der Zeitschrift für wiss. Zoologie. Bd. XIII. Heft 4.

Unter dem Titel »Mémoire sur la loi de production des sexes chez les plantes, les animaux et l'homme« hat Herr M. Thury, Professor an der Akademie zu Genf vor ganz kurzer Zeit eine kleine Schrift veröffentlicht, welche grosses Interesse erregt, weil es sich in derselben nicht allein um Theorien im Sinne des Titels handelt, sondern um praktische Resultate, welche schwer in's Gewicht fallen.

Da die Schrift sich nicht im Buchhandel befindet, es aber dennoch nicht in der Absicht des Verfassers liegt, aus seinen Versuchen und Erfahrungen ein Geheimniss zu machen, er vielmehr die besten Früchte von seiner Entdeckung zu ernten hofft, wenn dieselbe erst an zahlreichen Orten geprüft wurde und Segen brachte, so bedarf eine eingehende Besprechung wohl keiner Entschuldigung. Auch wird man denken dürfen, dass eine solche Schrift gerade jetzt recht bekannt werden muss, wo zu ihrer ausgedehnten experimentellen Prüfung durch Gründung immer neuer zoologischer Gärten zahlreiche Gelegenheit geboten ist. Werden doch auch, wenn der Inhalt jener Schrift sich richtig erweist, wenn er auch nur einen Wegweiser zu den richtigen Principien in dieser Frage bietet, ja wenn die Schrift, ohne Rücksicht auf die dem Verfasser vorschwebenden Theorien, durch die in ihr niedergelegten Beobachtungen nur eine praktische Lösung der wichtigen Frage über eine Erzeugung der Geschlechter nach Wahl birgt, neben der grossen Schaar der Züchter unserer Hausthiere, davon die zoologischen Gärten einen ganz ausgezeichneten Gebrauch machen können.

Was die Behandlung betrifft, welche ich der vorliegenden Materie zu Theil werden lassen will, so habe ich geglaubt, mich nicht auf Auszüge aus dem Inhalte der Schrift des Herrn *Thury* beschränken zu dürfen. Ich will vielmehr zusehen, ob sich nicht diese Erfahrungen des Herrn

Thury, zusammengenommen mit dem, was uns aus früheren Beobachtungen mitgetheilt worden ist, auf einer breiteren Basis, als die ist, von welcher Herr *Thury* ausgeht, zu einer etwas reelleren Vorstellung vom Gesetze der Zeugung ausnutzen lassen und so an der mir ungenügend erscheinenden Theorie des Herrn *Thury* eine Berichtigung versuchen.

In Betreff der Umstände, welche nach den bisherigen Erfahrungen auf die Bestimmung des Geschlechtes der Nachkommenschaft einzuwirken scheinen, kann ich mich kurz fassen. Ich brauche sie nur anzudeuten, nicht auszuführen.

Es ist hier namentlich nicht der Ort, auf die abenteuerlichen Vorstellungen der Alten über die Ursachen, welche das Geschlecht bestimmen, einzugehn. Den Lesern ist der treffliche Artikel *Leuckart*'s über »Zeugung« in *Wagner*'s Handwörterbuch der Physiologie bekannt und zugängig, und wir können in Betreff des Abschlusses, der sich bis vor 10 Jahren für jene Theorien ergab, auf diese gründliche Arbeit verweisen. Der Gedankenentwickelung in diesem Aufsatze lag dann das Axiom zu Grunde, welches *Geoffroy St. Hilaire*, *Home*, *Joh. Müller* u. A. angenommen hatten, dass der Embryo anfangs geschlechtslos sei und die Möglichkeit der Geschlechtsentwickelung nach zwei Richtungen besitze. Dann muss die Art der Entwickelung durch die äusseren Verhältnisse, d. h. durch solche Umstände bestimmt werden, welche ausserhalb des Embryo's liegen. Die Eigenschaften der Mutter müssen dabei natürlich mit in Rechnung kommen, es werden sogar in sehr vielen Fällen äussere Einflüsse nur als in der Art wirkend gedacht werden können, dass sie zunächst Eigenschaften der Mutter alteriren.

Dagegen würden, wenn diese Theorie oder auch nur das, allerdings, wie es scheint, sie nothwendig bedingende Axiom von einer Periode der Indifferenz des Embryo in Betreff der Geschlechtsverhältnisse richtig ist und streng genommen werden soll, und wenn man ferner dabei, wie wohl gewöhnlich geschieht, annimmt, dass die Befruchtung den Anstoss zur Embryonalbildung und nur diesen gebe, und nicht etwa das Sperma auch über den Zeitpunkt dieser ersten Anregung hinaus noch Antheil an der frühesten Ernährung des Embryo habe, solche äussere Umstände in Eigenschaften des Vaters und des Sperma nicht gesucht werden dürfen. Weder die Qualität noch die Quantität des Sperma oder andere bei der Begattung und Befruchtung concurrirende Momente könnten von Einfluss auf das Geschlecht des Embryo sein. Ja wir müssen auch alle die Verhältnisse, welche vor der Befruchtung das Ei berührt haben, die doch durch die Mutter einwirkten, sowie das Alter des Eies, von vorn herein, für in dieser Beziehung gleichgültig erklären.

Denn wenn noch im Embryo ein Zustand vollkommener Indifferenz besteht, so kann nicht beim ersten Anstoss zu dessen Bildung das Geschlecht bedingt gewesen oder durch die Art der Befruchtung bedingt worden sein.

Dabei dürfen wir uns jedoch nicht verhehlen, dass die oben als gewöhnlich bezeichneten und deshalb mit in Rechnung gesetzten Annahmen keineswegs als unbedingt oder überall zutreffend gelten dürfen. Was zunächst die Function des Sperma (sammt zugemischten Secreten) betrifft, so habe ich vor fast vier Jahren bei Besprechung der Begattung von Vesperugo pipistrellus darauf aufmerksam gemacht, dass die ungeheure Menge des in jenem Falle eingebrachten Sperma nicht wohl umhin könne, auch auf die eigentliche Ernährung der in den Uterus gelangenden Eier einigen Einfluss zu üben (Verhandlungen des Naturhist. Medizin. Vereins zu Heidelberg. I. p. 195). In dieser Beziehung dürfte es interessant sein die Beutelthiere mit den mehrpaarigen *Cowper*'schen Drüsen und gewisse Nager, wie Hamster und Ratte, oder Insectivoren, wie den Igel, wegen der colossalen Entwickelung accessorischer Geschlechtsdrüsen des männlichen Geschlechtes, bei Gelegenheit in Untersuchung zu nehmen.

Zweitens aber stellt es sich immer mehr heraus, dass wenn auch meistens eine Umwandlung des Eies in der Richtung der Embryonalbildung ohne Befruchtung nicht oder doch nur in minimalen Anfängen beobachtet wird, in diesem Verhältnisse doch sehr grosse Verschiedenheiten bestehen. Dort, wo man sich also im Stande sähe, schon vor der Befruchtung von einer Embryonalanlage zu sprechen, könnte man immerhin schon dann von einem in Betreff der Geschlechtsentwickelung indifferenten Embryo reden, und bei einem solchen könnte dann auch vielleicht die Befruchtung selbst zu den äusseren Momenten zählen, welche die Geschlechtsrichtung dieses indifferenten Embryo zu bestimmen vermögen. Bei der zwingenden Nothwendigkeit, welche uns aus den Thatsachen überall entgegentritt, in den morphischen sowohl, als in den physiologischen Erscheinungen der Thierwelt lieber relative als absolute Unterscheidungen zuzulassen, würden wir das im Principe auf die Befruchtung im Allgemeinen anwenden dürfen und es würde uns ziemlich unwesentlich erscheinen können, ob man im einzelnen Falle von einem geschlechtlich indifferenten Embryo oder von einem geschlechtlich indifferenten Ei zu sprechen habe, welch letzteres immer auf dem Wege zur Embryonalentwickelung, wenn gleich aus sich selbst verschieden weit voran schreitend, gedacht werden muss.

Dass nun aber wirklich der Act der Befruchtung je nach den Eigenschaften des Vaters von Einfluss auf das Geschlecht des Embryo's sei, sollte man denken, gehe schon aus den Beobachtungen *Hofacker*'s hervor. Nach diesen liefern in sehr bestimmter Weise beim Menschen vom 24. Jahre an aufsteigend und ebenso von einem bestimmten Alter an beim Schafe ältere Väter entsprechend eine grössere Zahl männlicher Nachkommen. Es kann eingewendet werden, es müssten in diesen Tabellen, in welchen es sich doch immer nur um ein Mehr oder Weniger handle, noch viele weitere Umstände in Rechnung gebracht werden und es liege

mehr ein zufälliges Zusammentreffen als eine so bestimmte und einfache Regel vor.

In Betreff des Einflusses, welchen Umstände, in dem Zustande der Mutter liegend, auf die Geschlechtsbestimmung der Nachkommenschaft haben, sind ebenfalls bereits in dem Artikel *Leuckart*'s die Versuche und tabellarischen Zusammenstellungen fremder Erfahrungen von *Girou de Buzareingues*, *Hofacker*, *Morel de Vindé*, *Sadler* und andern mitgetheilt, welche theils durch geschlechtskräftigeres Alter, theils durch bessere Ernährung der Mutter eine Ueberzahl der weiblichen Nachkommenschaft begründet erachten liessen.

Die neuere Literatur über diese Fragen stellte Professor *Keferstein* in den Jahresberichten der Zeitschrift für rationelle Medizin für 1858—1860 in Band XIII und für 1861 in Band XVI zusammen. Wir möchten daraus hier einmal in Betreff des Alters der Mutter noch die Tabellen von *Martegoute* erwähnen, nach welchen einmal im Allgemeinen starke Schafmütter mehr Schaflämmer geben, dann aber in der ersten Zeit der Brunst der Heerde, so lange der Bock noch kräftig ist, mehr Böckchen, in der Höhe der Brunstzeit bei vielfacher Beschäftigung des Bockes mehr Schaflämmer, bei Nachlass und Erholung des Bockes wieder mehr Böckchen erzeugt werden. Zweitens die Beobachtungen von *Nasse* und *van den Bosch*, welche im Allgemeinen beweisen, dass, wenn der Bock älter ist als das Mutterschaf, mehr Böckchen fallen. Da beide Beobachtungen ganz verschiedene Fragen behandeln, so hätte der Herr Referent wohl nicht sagen dürfen, dass sie einander widersprächen. Die durch *Ploss* weit ausgeführten Mittheilungen über Vermehrung der weiblichen Nachkommen durch gute Ernährung der Mutter erscheinen nach *Wappaeus* und *Breslau* von sehr zweifelhaftem Werthe.

Wir müssen nun aber daran erinnern, dass durch die Arbeiten in der Frage der Parthenogenesis, besonders durch die Bemühungen des Pfarrer *Dzierzon*, *von Siebold*'s und gerade wieder *Leuckart*'s die betreffenden Verhältnisse der Bienen klar zu machen, für die Erkenntniss der Ursachen der Geschlechtsbildung ein ganz neuer Gesichtspunkt eröffnet worden ist, der hier nicht ausser Acht gelassen werden darf.

Es scheint bekanntlich nach den wundervollen Beobachtungen und mühsamen Untersuchungen und Experimenten dieser ausgezeichneten Männer sicher zu sein, dass die weiblichen Bienen, wenn sie, im Zustande vollkommen entwickelter Weiblichkeit, als Königinnen, zufällig nicht befruchtet wurden, oder aber, wenn sie als unvollkommen entwickelte Weibchen, oder Arbeiterinnen, Begattung und Befruchtung überhaupt nicht erleiden konnten, durchaus nur männliche Eier ablegen, dass dagegen durch Berührung mit Sperma die Eier weiblich werden.

Das Eierlegegeschäft tritt jedoch bei unbefruchteten Bienen selten ein und zur Ergänzung der Beobachtung wurden solche Bienenköniginnen herangezogen, welche nach Verbrauch des früher durch Befruchtung em-

pfangenen Sperma oder ähnlicher Vernichtung der Befruchtungsmöglichkeit nur noch männliche Eier legen, welche nicht zu seltene Erscheinung die Bienenwirthe als Drohnenbrütig-werden bezeichnen.

Umgekehrt legen, an ältere Beobachtungen anknüpfend, wie *v. Siebold* des Genaueren herausstellte, die Weibchen gewisser Psychiden (Schmetterlinge, welche wegen der eigenthümlichen Lebensweise den deutschen Namen »Sackträger« erhielten), wenn sie nicht befruchtet wurden, nur weibliche Eier und zwar thun sie das ganz regelmässig und ohne Zögern. Werden sie dagegen befruchtet, so mischen sich Männchen unter die Brut. Aeltere Autoren schoben diese Geschlechtsverschiedenheit der Nachkommenschaft auf die Differenz der Futterpflanzen und zählten sie mit als Beweis für die geschlechtsbestimmende Wirkung gewisser äusserer Umstände. Die betreffenden Untersuchungen können jedoch noch nicht als abgeschlossen betrachtet werden.

Weiter müssen wir hier die zum Theil schon seit *Leeuwenhoek*, *Cestoni* und *Réaumur*, vollkommener seit *Bonnet* bekannte Thatsache anführen, dass die Blattläuse während eines grossen Theils des Jahres unbefruchtet lebende Junge gebären, welche erst nur weiblich und erst ganz zuletzt in vollkommener Entfaltung der Körpergestalt männlich und weiblich gemischt erscheinen, worauf dann nach Befruchtung die Weibchen Eier ablegen.

Endlich haben wir nach einzelnen früheren halben Beobachtungen nunmehr genaue Mittheilungen von *Barthélemy*, nach welchen besonders der Seidenspinner, aber auch andere Schmetterlinge, z. B. der Wolfsmilchschwärmer, unbefruchtete Eier ablegen, die, wenn auch mit viel grösserer Sterblichkeit, ausschlüpfen können, wenn sie der ersten Brut des Jahres angehören, die aber nie den Winter überleben.

Wenn wir diese besonderen Erfahrungen, denen übrigens auch noch andere angereiht werden könnten, mit den gewöhnlichen über die Entwickelung des Embryo und die Bedeutung der Befruchtung für dieselbe zusammenzufassen versuchen, so möchte sich aus dem Angedeuteten nunmehr ein gemeingültiges Princip für die bisherigen Beobachtungen fassen lassen, wie folgt:

Die Entwickelung des Embryo im Ei ist von äusseren Umständen beeinflusst, sie kann an und für sich durch solche begünstigt, behindert und auch sonst beeinflusst werden. Einer der gewichtigsten und meist weitaus der bedeutendste dieser Umstände wird durch die Befruchtung gegeben. Es ist selten, dass ohne dieselbe überhaupt eine Embryonalentwickelung vollkommen durchgeführt wird. Ist das in einzelnen Fällen doch der Fall, so sind die so entstandenen Embryonen zum Theil durch eine geringere Lebensenergie, zum Theil durch die Unfähigkeit die eine oder die andere Geschlechtsentwickelung durchzumachen charakterisirt. Eine solche Unfähigkeit kann unter besonderen Umständen, so im Hochsommer bei den Aphiden wieder gelöst werden, vielleicht indem diese Umstände

ähnlich wirken, wie sonst die Befruchtung und also für diese eintreten, deren Mangel neutralisiren.

Von diesem neuen Gesichtspunkte aus würde die Theorie vom geschlechtlich indifferenten Embryo nicht mehr in allen Fällen haltbar sein und auch die freiere Fassung, welche wir diesem Axiom durch Substitution von Ei für Embryo zu geben suchten, würde nicht genügen.

Es würde gerade im Gegentheil angenommen werden müssen, dass das Eichen für sich einen bestimmten in ihm aus seinen Qualitäten eingeleiteten Process durchlaufe, der, wenn er überhaupt zur Embryonalvollendung führen kann, zuweilen ein bestimmtes Geschlecht für den Embryo als nothwendiges Endresultat bedingt, dass aber dieser Process durch äussere Einwirkung besonders aber durch die Befruchtung modificirt werden könne, so dass nun das entgegengesetzte Geschlecht oder doch eine Mischung der Geschlechter in der mehrfachen Brut sich ergäbe. Das vollendete Ei hätte also bereits möglicher Weise eine geschlechtliche Disposition und das Sonderbarste hierbei möchte am Ende wohl scheinen, dass diese Disposition weder durchgreifend als weiblich noch als männlich erscheint. Ich glaube jedoch, dass, wenn wir, was wir hier für verschiedene Thiergruppen scharf entgegengesetzt sehn, so viel weniger bestimmt ausgeprägt in andern Gruppen annehmen, dass manchmal die Individuen innerhalb einer Art sich in gleicher Weise verschiedener zeigen als hier Arten oder Gattungen, oder dass doch wenigstens bei geringerer Bestimmtheit der innern Prädisposition des Eies den verschiedenen äusseren Momenten eine grössere und wechselndere Bedeutung für die Geschlechtsbestimmung gewahrt bleibt, wir richtiger schliessen werden, als wenn wir Alles nach einer Schablone angeordnet dächten. Glücklicherweise schützt uns vor letzterem Fehler der Zufall, dass neben den Bienen auch die Psychiden bekannt wurden.

Wir behalten uns vor, später zuzusehen, wie in diese aus den bisher bekannten Thatsachen gezogenen Schlüsse die neuen Mittheilungen von *Thury* passen und begnügen uns vorerst, durch die Zusammenordnung der im Einzelnen unsern Lesern wohlbekannten Thatsachen den Standpunkt bezeichnet zu haben, auf welchem, wie wir meinen, in diesem Augenblicke die Lehre von den Ursachen der Geschlechtsbildung angekommen ist. Bevor wir jedoch ganz dazu übergehn, die Ansichten und Erfahrungen *Thury*'s auseinander zu setzen, müssen wir noch einmal zu *Leuckart*'s Arbeit über die Zeugung zurückkehren.

Unter andern werden daselbst als Stütze der verfolgten Ansichten die Versuche von *Knight* angeführt, nach welchen Melonen und Gurken bei hoher Temperatur nur männliche, im andern Falle dagegen nur weibliche Blüthen trugen. Diese Einwirkung äusserer Umstände auf die Geschlechtsbestimmung wurde durch Versuche von *Mauz* bestätigt. Es zeigen sich dabei Wärme, Licht und Trockenheit, gegenüber dem das weib-

liche Element begünstigenden Schatten, der Feuchtigkeit und der Düngung, als so starke Begünstiger des männlichen Elements, dass sogar noch bei bereits blühenden Pflanzen eine Umwandlung hervorgerufen wird. Im Falle wir jedoch diese Erfahrung mit denen zusammenstellen wollen, welche wir als über Einflüsse gemacht oben anführten, die bei Thieren auf das Geschlecht der Nachkommenschaft wirken, so dürfen wir dabei nicht vergessen, dass die Verhältnisse der Geschlechtserzeugung hierbei eigentlich nicht dieselben sind. Denn die Pflanze liefert in diesen Fällen nicht, je nach Art der äussern Einflüsse, auf dem Wege der Erzeugung in Geschlechtsorganen entweder männliche oder weibliche Samenkörner, welche den Eiern der Thiere analog sein würden, sondern sie lässt an ihrem Körper durch ungeschlechtliche Knospung männliche oder weibliche Blüthen, also nur für die Geschlechtsfunction bestimmte Individuen hervorsprossen. Wir dürfen also nicht ohne weiteres von den hier gemachten Beobachtungen Schlüsse auf die geschlechtliche Fortpflanzung, sei es der Pflanzen selbst, sei es der Thiere, machen. Ja es scheint sogar von vorn herein die Vermuthung dagegen zu sprechen, dass äussere Einflüsse, welche in einer sich sehr rasch und nur für den Geschlechtsdienst entwickelnden Blüthe die Art der Geschlechtsentwickelung zu bestimmen vermögen, das eben so leicht für ein Samenkorn zu Stande brächten, in dessen minimalem, vorläufig ruhenden, zu langsamer Ausbildung der Gesammtpflanze bestimmten Keime die Entwickelung der Geschlechtsorganisation noch tief verborgen liegt. Was demnach etwa für diklinische Blüthen auf monöcischem Stock, oder auch für Geschlechtsthiere hydroider Colonien oder auch die Einzelthiere der Polypenstöcke gelten mag, kann nicht sofort auf diöcische Pflanzen und selbstständige Einzelthiere getrennten Geschlechts angewandt werden. Auf alle Fälle kann die Befruchtung, ein äusseres Moment, welches sich bei geschlechtlicher Vermehrung zuweilen als von so hoher Bedeutung für die Geschlechtsbestimmung der Nachkommenschaft erwies, bei ungeschlechtlicher Vermehrung neben den übrigen etwa variirenden äusseren Umständen gar nicht in Rechnung kommen und das dürfte uns warnen, auch in umgekehrter Richtung aus den Vorgängen bei der ungeschlechtlichen Vermehrung nicht zu dreist auf die bei der geschlechtlichen zu schliessen.

Die hier mitgetheilte Erfahrung *Knight*'s habe ich im Voraus auf ihre Anwendbarkeit für die Theorie der Experimente *Thury*'s besprochen, weil sie für *Thury* selbst den Ausgangspunkt seiner Betrachtungen, welche wir nunmehr wiedergeben wollen, bildet. *Thury* erschliesst aus jener Beobachtung Folgendes:

»Die Wärme wirkt mittelbar auf die Pflanzen, indem sie eine vollständigere Verarbeitung der Säfte und deshalb eine vollendetere Reifung der Organe bedingt; es entspricht demnach die Erzeugung des männlichen Elements einer weiter vorgeschrittenen Reifung oder einer vollständigeren Entwickelung.«

»Die meisten Pflanzen mit getrennten Blüthenständen und besonders diejenigen, welche *Knight's* Versuchen zu Grunde lagen, sind nun eigentlich in diesen Blüthenständen hermaphroditisch und erscheinen nur durch einseitige Verkümmerung diklinisch. Das bewies *Thury* für den weiblichen Kolben und die männlichen Blüthenwedel des Mais. In den Blüthen der Wedel bleiben fast alle Pistille, in denen der Kolben fast alle Staubfäden rudimentär. Dieser mehr accidentellen Geschlechtsausprägung gegenüber ist die Geschlechtstrennung der Thiere principiell und es muss viel schwieriger sein, bei ihnen die Umstände zu beobachten, welche die Entwickelung des männlichen oder weiblichen Geschlechts begünstigen, als bei den Pflanzen. Bei letzteren wird der Experimentator viel leichter im Stande sein über die geringen Kräfte, welche das ursprüngliche Gleichgewicht der beiden Elemente zu erschüttern vermögen, zu gebieten.«

»Der Schwerpunkt der Frage liegt nun darin, zu wissen, ob man die Kräfte, welche die Entwickelung der im Principe schon vorhandenen Geschlechter bedingen, gleich erachten darf mit denjenigen, welche die ursprüngliche Bestimmung des Geschlechtes gaben. Das erscheint nur dann zulässig, wenn wir eine principielle Identität der beiden Geschlechter annehmen. Dann würde also dieselbe Kraft das Geschlecht bedingen und fortwirkend es entwickeln und vollenden. Kennen wir diese Kraft in ihrer späteren Thätigkeit, so kennen wir sie auch im Beginn. Jedenfalls müssen wir die Annahme, dass diese Kräfte zu vereinigen seien, so lange festhalten, als sich ihr nichts Bestimmtes entgegenstellt, denn der Naturforscher darf nicht unnütz die Kräfte vervielfältigen.«

»Ueber die schon oben betreffs der principiellen Gleichheit der mit männlichen und der mit weiblichen Organen versehenen Blüthen gemachten Bemerkungen hinaus hebt nun *Thury* ferner die Identität der beiderlei Geschlechtswerkzeuge der Pflanzen selbst, der Staubfäden und Pistille hervor. Diese verräth sich besonders hübsch beim Mohn durch gelegentliche Umwandlung von Staubfäden in Stempel.«

»Arbeiten, welche *Thury* gemeinsam mit *Hollard* machte, überzeugten ihn, dass auch im Thierreiche die beiderlei Geschlechtsapparate nach dem gleichen Plane gebaut, also ursprünglich identisch sind und dass auch hier die Geschlechtsverschiedenheiten aus entsprechenden Differenzen in Weise und Grad der Entwickelung erklärt werden müssen.«

»Da wir nun als Ursachen für derartige Differenzen bei den Pflanzen solche finden, welche eine vollendetere Reifung der Organe bedingen, so muss bei der Gemeinsamkeit des sexuellen Lebens zwischen Thieren und Pflanzen für die Thiere dasselbe angenommen werden, und es muss im Leben des Thieres einen Augenblick geben, in welchem der Umstand, dass um diese Zeit eine vollendetere Entwickelung, eine grössere Reife

erlangt worden ist, die Geschlechtsbestimmung zu Gunsten des männlichen Geschlechts entscheidet.«

»Die secundäre Geschlechtsbestimmung, die Bildung männlicher oder weiblicher Blüthen an diklinischen Stöcken, kann bei der Pflanze sehr spät eintreten in einseitiger Verkümmerung hermaphroditisch angelegter Blüthen, die primäre, die Bildung männlicher und weiblicher diöcischer Individuen, verbirgt sich in beiden Reichen in der Nacht der uranfänglichen Bildungen.«

»So ist die Geschlechtsentwickelung beim Menschen schon im zweiten Monate des embryonalen Lebens zu Stande gekommen. Um zu erkennen, ob dieselbe der Befruchtung vorausgeht oder folgt, müsste man zusehn ob bei künstlicher Befruchtung der Eier eierlegender Thiere die ältesten, deren Entwickelung (ceteris paribus) am weitesten vollendet ist, Männchen geben, ja man könnte sogar prüfen, ob bei Thieren, welche befruchtete Eier ablegen, die zuletzt gelegten, also diejenigen, welche vermuthlich am meisten Zeit zur Reifung hatten, Männchen geben.«

Wir müssen uns hier erlauben, den Gedankengang des Verfassers zu unterbrechen. Die letzte Vermuthung, dass später abgelegte Eier mehr Zeit zur Reifung gehabt hätten, können wir nicht zugeben, denn die Entwickelung derselben hat im Allgemeinen auch später begonnen. Wäre sie begründet, so würde man in den vom Verfasser zur Untersuchung vorgeschlagenen Fällen beide Male die ältern Eier, wenn auch ein Mal vom Augenblicke der Ablage an und ein Mal vom Augenblicke der ersten Entstehung bis zur Ablage vor uns haben. Ist denn aber ferner das ältere Ei, dasjenige, welches, wie der Verfasser sich ausdrückt, mehr Zeit zur Reifung hatte, auch wirklich das gereiftere? An die Stelle der Raschheit der Entwickelung unter begünstigenden Umständen, welche in gewissem Sinne und für gewisse Eigenschaften eine grössere Reifung bedingen mag, können wir nicht geradezu das Alter, die längere Zeitdauer setzen, welche in gewissen Entwickelungsprocessen unbedingt nicht für die, eine Raschheit der Entwickelung begünstigenden, äussern Umstände eintreten kann. Ja es könnte sehr fraglich erscheinen, ob nicht im Gegentheil gegen Ende der Eiablage gerade am wenigsten gereifte Eier mit entleert werden, weil der Process der Eiablage einmal im Gange ist und der Organismus nun zu seinem Abschlusse drängt.

Wenn es sich nun aber doch erwiese, dass ältere Eier oder später abgelegte sich zu männlichen Embryonen entwickeln, so würde die Mangelhaftigkeit der theoretischen Deduction uns die Würdigung der Thatsachen nicht verkümmern, es würde nur die Zurückführung dieses Ergebnisses auf die Beobachtung *Knight*'s, in der Art wie *Thury* sie macht, beanstandet werden müssen.

Das erste Factum, auf welches in Folgendem *Thury* sich beruft, ist die Beobachtung *Huber*'s, dahin gehend, dass, wenn bei den Bienen die Befruchtung frühzeitig stattfinde, Weibchen geboren würden, während bei

verspäteter Befruchtung die Eier nur Männchen gäben. Genauer verglichen, ergeben *Huber*'s Mittheilungen, dass derselbe allerdings einige sehr hübsche Versuche über Verzögerung der Begattung bei Bienen machte. Während eine solche Verzögerung, wenn nur bis zum 16. Tage nach der Geburt der Königin ausgedehnt, die gewohnte Reihenfolge in der Geburt weiblicher und männlicher Eier nicht änderte, machte sie, wenn bis zum 21. und 23. Tage geführt, die Königinnen drohnenbrütig. Es besteht also in *Huber*'s Beobachtungen ein voller Gegensatz zwischen frühbefruchteten und dadurch weiblichen und spätbefruchteten und dadurch männlichen Eiern nicht. Nun wussten aber schon *Huber* und noch ältere Bienenwirthe, dass die Arbeiterinnen der Bienen, für welche nie eine Befruchtung möglich ist, Drohneneier legen. Da kann nun wohl kaum angenommen werden, dass die Eier der geschlechtlich unvollkommenen Arbeiterinnen an sich vollkommener seien als die der Königinnen und dadurch männlich würden, und von einer Befruchtung, welche gerade eine Zeit der grösseren Reife des Eies treffend, in demselben das männliche Princip entwickelt oder fixirt, kann nun für sie gar keine Rede sein. Endlich ist die oben erwähnte Thatsache, dass auch Bienenköniginnen unbefruchtet männliche Eier legen, nun schon seit fast 20 Jahren bekannt. Es ist also wohl sicher, dass die verspätete Befruchtung der *Huber*'schen Fälle dem Ausfallen der Befruchtung überhaupt gleichkam.

Thury glaubt zweitens, einigen Grund zu haben anzunehmen, dass beim Geflügel der Hühnerhöfe aus den zuletzt gelegten Eiern der Brut Hähne hervorgingen. Herr *Thury* führt für diese Annahme keine Beweise an und sie darf deshalb hier nicht mitzählen. Wir können aber nicht umhin, darauf hinzuweisen, wie leicht es für die zoologischen Gärten sein würde, diesen Satz auf die Probe zu stellen und wie lohnend diese Experimente sein dürften, wenn Herrn *Thury*'s Annahme sich gerechtfertigt erweist (ganz vorbehaltlich der daraus zu ziehenden theoretischen Schlüsse).

Man nehme zu diesen Versuchen eine Anzahl Hennen, von denen man erwartet, dass sie sich zum Brutgeschäft hergeben, falls man nicht Brütmaschinen anzuwenden gedenkt. Man sondere dieselben und zeichne die Eier, welche eine jede in das nur ihr zugängige Nest legt, mit Orddungsnummern der Tage nach der Reihenfolge der Ablage. Dann vertausche man die Eier der verschiedenen Hennen so, dass die Eier der für die einzelnen Hennen zusammengelegten Brut möglichst nahe stehende Zahlen tragen. Hat man z. B. sechs Hennen und hat die Eiablage bis zum Beginne des Brütens 30 Tage gedauert, so erhält eine Henne nur Eier mit den Nummern 1—5, die zweite 6—10, die dritte 11—15, die vierte 16—20, die fünfte 21—25, die sechste 26—30. So wird der Zweifel vermieden, der nothwendig entsteht, wenn ich die Eier einer Henne, obwohl bezeichnet, ihr allein zum Bebrüten belasse. Man würde im letzteren Falle selten bestimmt wissen, aus welcher Schale die Hähnchen

und Hühnchen herrühren. Bei unserem Verfahren kann man dagegen ruhig abwarten, bis sich in der heranwachsenden Brut der einzelnen Hennen Hähnchen und Hühnchen gut unterscheiden und zählen lassen, denn die ganze Schaar hat Nummern nahezu gleichen Werthes.

Nimmt man nun reine Eier von deutlich unterscheidbaren Rassen und bekannten Eltern, wie das für sechs Stück sammt den Hähnen den zoologischen Gärten sehr leicht fallen muss, so kann man das Experiment leicht noch auf die Fehlerquellen untersuchen oder die Modificationen finden, welche etwa aus den besonderen Eigenschaften der einzelnen Paare, namentlich dem Alter der beiden gepaarten Gatten, hervorgehen.

Wenn es somit sehr leicht ist, am Federvieh diese und vielleicht auch andere, noch mehr dem Experimente, welches *Thury* mit den Kühen machte, und welches wir sogleich erwähnen werden, gleichende Versuche zu machen, Versuche, welche nebenbei bemerkt bei dem vorhandenen Material nichts kosten als einige Aufmerksamkeit, so liegt es auf der Hand, welch grosser Lohn aus dem etwaigen Erfolge gezogen werden kann.

Man denke sich, man könne von edlen Hühner-Rassen einfach dadurch, dass man die Eier entweder wenige Tage nachdem sie gelegt wurden, oder erst spät in die Brütmaschine oder unter die Brüthenne bringt, oder dadurch, dass man die ersten oder die späteren Eier des Jahres wählte, nach Auswahl die Geschlechter erhalten, man könne z. B. bei Kampfhähnen oder bei zu Kapaunen bestimmten Rassen machen, dass man fast nur Hähnchen, bei guten Leghühnern, dass man fast nur Hühnchen bekomme, man dürfe das Alles auf Truthühner, Fasane u. s. w. anwenden: Nun ich glaube, ich kann mir die weitere Ausführung dieses Gedankens ersparen, den Hühnerologen wird es schon bei dem blossen Gedanken schwindeln.

Aber wir müssen wiederholen: die Beweise hierfür fehlen bei Herrn *Thury* vor der Hand. Zeit und Umstände erlaubten ihm auch nicht, solche Erfahrungen in Versuchen an anderen Thieren weiter zu verfolgen und er entschloss sich, unmittelbar zu entscheidenden Versuchen an Säugethieren zu schreiten. Er fand hierbei Unterstützung von Herrn *Georges Cornaz*, Verwalter des berühmten Hofes von *Montet*, Canton Waadt in der Schweiz.

Da die Eichen der Säugethiere sich bei Beginn der Brunst vom Eierstocke ablösen und die Befruchtung während der ganzen Dauer der Brunst also in verschiedener Reife erleiden können, so wies Herr *Thury* Herrn *Cornaz* an, die Kühe am Anfange der Brunst bespringen zu lassen, um Kuhkälber, am Ende um Stierkälber zu erhalten. Eine der Schrift beigedruckte Notiz des Herrn *Cornaz* bestätigt den glücklichen Erfolg dieses Verfahrens. Wir reihen einen Auszug dieser Notiz zunächst ein:

»Herr *Cornaz* bescheinigt (unter dem 10. Febr. 1863) in derselben, dass er am 18. Februar 1861 von Herrn *Thury* vertrauliche Mittheilun-

gen erhalten habe, deren Gegenstand eine experimentelle Prüfung des Gesetzes, welches die Erzeugung der Geschlechter bei den Thieren beherrscht, bildete, dass er die Angaben *Thury*'s bei seiner Rinderheerde benutzt habe und dass er durchweg ohne einen Fehlgriff die vorausgesetzten Resultate erhielt. Zuerst züchtete er von Schwyzer-Kühen mit einem reinen Durham-Stier hinter einander 22 Kuhkälber, welche von den Züchtern gesucht wurden, während man die Stierkälber nur zum Schlachten hätte verkaufen können. Dann zog er mit einer reinen Durham-Kuh einen reinen Vollblut-Stier zum Ersatz des alten, der sehr viel gekostet hatte, und endlich unter Auswahl nach Farbe und Grösse unter den Kühen sechs gekreuzte Durham-Schwyzer-Stiere, welche zur Arbeit bestimmte trefflich passende Gespanne bilden. In allen 29 von ihm selbst geleiteten Fällen erhielt *Cornaz* absolut das gewünschte Resultat. Er betrachtet die Methode des Herrn *Thury* als reell und ganz sicher und hofft, derselbe werde bald alle Viehzüchter und Ackerbauer den Vortheil derselben geniessen lassen können«.

Die hier in höchst glaubwürdiger Weise verzeichneten Erfolge sind ganz ausserordentlich, es ist nicht wohl anzunehmen, dass der Zufall ein so wunderbares Spiel ausführe und die Möglichkeiten so den Wünschen eines Gutsbesitzers anpasse.

Aber es scheint mir, dass wir die somit gemachte Entdeckung, vorausgesetzt, dass sie durch weitere Erfahrungen wenigstens im Allgemeinen bestätigt wird, ganz wohl nach gleichem Princip erklären dürfen, wie es den seltsamen aus der Insectenwelt geschilderten Thatsachen zu Grunde liegend gedacht werden musste. Dann würden wir, weil *Thury*'s Theorie auf jene nicht anwendbar erschien, nach seinem eignen Lehrsatze, eine unnütze Annahme neuer Bedingungen vermeidend, beide Vorgänge principiell gleich erklären und auch für die Säuger *Thury*'s Theorie verwerfen müssen.

Wir würden dann also vielleicht annehmen dürfen, die Entwickelung des Eies zum Embryo, welche ursprünglich in der Richtung zur Bildung des männlichen Elements angebahnt wird, könne zwar ohne Be-Befruchtung nie vollendet werden. Der Zeitpunkt, in welchem die Befruchtung noch früh genug kommen würde, um die Entwickelung des Embryo überhaupt noch möglich zu machen, falle jedoch später als der Zeitpunkt, in welchem sie spätestens eintreten muss, falls sie noch auf das Geschlecht Einfluss haben soll. Eine frühzeitige Befruchtung würde dann also die dem Ei inhärirende Geschlechtsrichtung umändern können, aber doch wohl nicht immer umändern müssen, eine späte würde das nicht thun können, aber doch noch die Entwickelung des Embryo sichern, eine noch spätere Einwirkung des Sperma würde ein überhaupt nicht mehr befruchtungsfähiges, d. h. nicht mehr einer weiteren Entwickelung fähiges Ei treffen. Nur durch die Befruchtung würde im Ei oder in dem sich in ihm entwickelnden Keime etwas einer plötzlichen Umwandlung

Aehnliches eintreten können, wie es *Thury* mit dem Ausdruck vire bezeichnet, ohne solche würde die Entwickelung im Ei in bestimmtem gleichbleibenden Gange der Vollendung oder der Vernichtung entgegen gehn.

Unter diesen Gesichtspunkt glaube ich können wir alle bekannten Thatsachen, einschliesslich der Mittheilungen des Herrn *Thury*, zusammenfassen. Wir haben Thiere, deren Eier ohne Befruchtung sich ausschliesslich zu einem oder ausschliesslich zum anderen, oder auch zu beiden Geschlechtern entwickeln. Bei einigen ist eine solche Entwickelung ohne Befruchtung Regel, bei anderen Ausnahme in verschiedenen Graden der Seltenheit. Bei den letzteren übt die Befruchtung einen fördernden oder auch sichernden Einfluss auf die Entwickelung des Eies, in mehreren Fällen ändert die Befruchtung die Geschlechtsbestimmung der in den Eiern sich entwickelnden Keime.

Dieselbe Verschiedenheit der primären einseitigen Geschlechtsbestimmung der Eier erscheint annehmbar bei solchen Thieren, deren Eier sich ohne Befruchtung, so viel wir wissen, nicht entwickeln oder ihre Entwickelung doch nicht vollenden können, und es ist sehr wohl denkbar, dass die Befruchtung, deren Bedeutung für die Entwickelung an sich hier weit grösser ist, auch hier einen wenn auch vielleicht entsprechend geringeren Einfluss auf die Geschlechtsbestimmung der Eier übt.

Statt eines einzigen Factors, des Alters der Eier, können dann dabei sehr wohl die den Eiern inhaftende Energie ihre eigne Bahn zu verfolgen, sowie Qualität und Quantität der befruchtenden Materie, sowie ausserhalb des Geschlechtslebens liegende äussere Momente von Einfluss sein und es kann bei verschiedenen Thierarten, sowie bei den verschiedenen Individuen innerhalb derselben Art der Erfolg sich anders gestalten, als es allein nach *Thury*'s Theorie möglich sein würde. Es kann dann, um nur ein Beispiel anzuführen, *Hofacker*'s Versuchsreihe sehr gut untergebracht werden, was bei *Thury*'s Erklärung nicht möglich erscheint.

Der Zeitpunkt, in welchem dann das Ei eine gewisse Qualität erreicht hat, welche dem Sperma nicht mehr erlaubt, eine geschlechtsbestimmende Wirkung zu üben, würde dann nicht einseitig vom Ei abhängen und deshalb auch für das einzelne Ei nicht absolut bestimmt sein. Man dürfte erwarten, dass ein kräftigerer Stier noch später in der Brunstzeit weibliche Kälber erzeugen könnte als ein älterer.

Es dürfte uns nun nicht wundern, wenn wir nach Analogie der Psychiden bei anderen Thieren, deren Eier der Befruchtung bedürfen, entdeckten, dass sie, wenn spät befruchtet, Weibchen erzeugten. Endlich dürfte es Fälle geben, in welchen der Zeitpunkt der Befruchtung sich gleichgültig erwiese, weil die Befruchtung nicht über den Augenblick hinaus verschiebbar, bis zu welchem sie auch auf das Geschlecht

bestimmend einwirken kann, ein Ei trifft, welches, vorher indifferent in Betreff der Geschlechtsrichtung vorgehend, durch sie gleichzeitig zur Entwickelung überhaupt und zur Ausbildung eines Geschlechtes bestimmt wird.

Das von *Claudius* mit zahlreichen Beispielen erläuterte Gesetz, dass mit einander verwachsene, von einem Chorion umhüllte und durch denselben Mutterkuchen ernährte Zwillinge, dasselbe Geschlecht haben (dessen auch *Keferstein* in seinem Referate in Bd. XVI. l. c. gedenkt), wird nach allen Theorien gedeutet werden können, welche den Umständen, welche den Keim treffen, einschliesslich der Befruchtung, einen Einfluss auf die Geschlechtsbestimmung gestatten. Alle solche Umstände werden zwei in einer Eihaut befindliche Keime am ersten gleich afficiren müssen.

Herr *Thury* fügt nun hinzu, dass später Herr *Cornaz* in der Absicht hauptsächlich Kuhkälber zu erhalten sich begnügte, den Knechten Auftrag zu geben, die Kühe bei den ersten Anzeichen der Brunst bespringen zu lassen. Er that dies absichtlich nur obenhin, damit man nicht Verdacht schöpfe, erhielt aber doch weit mehr Kuhkälber.

In den Schlusssätzen der Deduction *Thury*'s stellt sich der Unterschied von unserer Theorie recht deutlich heraus. *Thury* sieht das Ei als, wenn unbefruchtet, anfangs weiblich, in späterer Periode in Folge grösserer Vollendung und in einem plötzlichen Umtausch als männlich an, und dieser Zustand wird dann gewissermaassen fixirt durch eine momentane Einwirkung, durch die Befruchtung. Bei Schwäche des weiblichen Genitalapparats sollen möglicher Weise die Eichen diese zweite Periode nicht, bei kräftiger Entwickelung rascher erreichen und der Einfluss des Mannes entsprechend wirken können. Letzteres müsste dann aber gerade umgekehrt geschehen, als das nach *Hofacker* eintritt. In der Zwischenzeit zwischen der weiblichen und männlichen Periode sei die Befruchtung unmöglich, oder was wahrscheinlich, dieser Tausch trete plötzlich ein, wie z. B. das Zerreissen des Keimbläschens, oder wie die Krisen zwischen den geologischen Perioden der Schöpfung. Es scheint aber im Gegentheil, wie wenn gerade um die Zeit der Mitte des betreffenden Eilebens die Befruchtung am leichtesten eintrete, und vielleicht mag es gerade deshalb öfter von an sich nicht bedeutend erscheinenden Umständen abhängen, welches Geschlecht der Embryo erhält. Von den Krisen zwischen den geologischen Perioden möchte auch wohl nicht Jeder so denken wie Herr *Thury*.

Aus der Schlussaufstellung und den praktischen Beobachtungen hebe ich um so mehr die ersten wichtigsten Sätze hervor, als vielleicht einigen Lesern im Vorausgegangenen zu viel Werth auf die Bekämpfung der theoretischen Deductionen gegenüber der Mittheilung der factischen Ergebnisse gelegt erscheint:

1) Das Geschlecht hängt von der Reife des Eies im Augenblicke der Befruchtung ab.
2) Das Ei, welches, wenn es befruchtet wird, noch nicht einen gewissen Grad der Reife erreicht hat, giebt ein Weibchen; ist dieser Grad der Reife überschritten, so giebt das Ei, wenn es befruchtet wird, ein Männchen.
3) Wenn zur Zeit der Brunst ein einziges Ei, vom Ovar abgelöst, langsam durch den Genitalcanal herabsteigt (Thiere, welche ein Junges gebären), so genügt es, dass die Befruchtung am Anfang der Brunst statthabe, um Weibchen zu zeugen, und am Ende, um Männchen zu zeugen, indem die Umwandlung (vire) des Zustandes des Eies normal während der Dauer seines Durchgangs durch den Genitalcanal stattfindet.

Es folgt dann die Anwendung auf Thiere, welche eine grössere Zahl von Eiern bilden, eine Hinweisung zur Beachtung der Erscheinungen der Brunst und endlich die Behauptung, dass dieses Gesetz ein allgemeines sein und für Pflanzen, Thiere und Menschen gelten müsse, wenn auch für manche Fälle es schwer sein möge, es zur Anwendung zu bringen.

Obwohl aus der bisherigen Besprechung die praktischen Anweisungen des Herrn *Thury* sich von selbst ergeben, so sind dieselben doch für den etwaigen Gebrauch bei Landwirthen der Einfachheit halber am Ende in genauer Uebersetzung beigefügt worden.

Möge der Wunsch, den wichtigen Mittheilungen *Thury*'s durch eine gründliche Untersuchung gerecht zu werden, zugleich aber durch Sonderung des Factischen von den Theorien das Bedenken, die letzteren mit vertreten zu müssen, zu beseitigen, den grösseren Umfang, den diese kritische Bearbeitung unter der Hand gewonnen hat, entschuldigen.

Heidelberg, am 7. October
1863.

Pagenstecher.

Nachschrift.

Den vorstehenden Ausführungen trage ich den Bericht über zwei Mittheilungen nach, welche den besprochenen Gegenstand berühren und welche, in den Nummern 69 und 70 der Bibliothèque universelle et revue Suisse, Archives des sciences physiques et naturelles, 1863 Sept. und Oct. enthalten, mir erst zu Gesicht gekommen sind, nachdem mein Aufsatz schon in den Druck gegeben war.

Die erste (l. c. 91) ist fast nur eine Anzeige über das Erscheinen der Arbeit des Herrn *Thury* von Herrn Professor *J. Pictet* in Verbindung theils mit einem Auszug, nämlich für den ersten Theil, theils mit wörtlicher Wiedergabe, nämlich für das Resumé und die praktischen Bemerkungen, sowie für die Notiz des Herrn *Cornaz*. Es ist jedoch gewiss der Mühe werth, die einzige Stelle wiederzugeben, in welcher der ausgezeichnete Berichterstatter eine ihm eigene Aeusserung giebt, da aus derselben wohl erhellen dürfte, wo für *Pictet* die Schwäche der Theorie *Thury*'s liegt und in welcher Richtung er das noch dunkle Feld weiterer Untersuchung bedürftig erachtet. *Pictet* sagt (S. 94): »Es scheint, dass der Verfasser in allen seinen Schlüssen von einem allgemeinen Gesichtspunkt ausgeht, den er wohl bezeichnet, den er jedoch nirgends in positiver Art beweist, indem er denselben, wie es scheint, als eine Art Axiom behandelt. Er nimmt an, »»das Geschlechtsleben, den Thieren und Pflanzen gemein, muss in beiden Reichen identischen Grundgesetzen unterworfen sein.«« Wenn das zwischen den beiden Reichen gilt, so muss es noch mehr zwischen den verschiedenen Zweigen desselben Reiches sich so verhalten. Das erlaubt Vieles zu verallgemeinern, aber es bleibt die schwierige Aufgabe, mit Gewissheit die Thatsachen, welche Beziehung zu den Grundgesetzen haben, von den endlos sich ändernden Erscheinungen zu unterscheiden, durch welche dieselben Gesetze in Combinationen sich offenbaren.«

Die zweite Mittheilung ist um so interessanter, als sie den Austausch der persönlichen Ansichten von Männern enthält, welche in diesem Falle ganz besonders mitzureden befugt sind. Es ist das der Bericht des Herrn *Pictet* über die 47. schweizerische Naturforscherversammlung in Samaden. Dieser Versammlung machte Herr *v. Siebold* (l. c. S. 163) die Mittheilung, dass in einem Bienenstock des Herrn *Eugstes* zu Constanz

beständig Hermaphroditen in grosser Zahl ausschlüpfen. In diesen Zwitterbienen sind die beiden Geschlechter in sehr verschiedener Weise ausgebildet und vertreten, nie aber das weibliche über den rudimentären Zustand der Arbeiterinnen hinaus entwickelt. Diese Eier sind in Arbeiterinnenzellen abgelegt, also, wie wir glauben dürfen, mit dem Willen der Befruchtung, aber die Wirkung der Befruchtung ist nur unvollkommen eingetreten.

Natürlich musste nun die Erfahrung von *Thury* mit dieser Mittheilung von ausserordentlicher Tragweite in Beziehung gebracht werden und *Chavannes* theilte *Thury's* Beobachtungen im Sinne von *Thury's* Deutung mit.

Vogt erachtete, die Verschiedenheit hervorhebend, dass im einen Falle zur Entwickelungsfähigkeit Befruchtung nöthig, im andern entbehrlich sei, eine Analogie nur in der Art annehmbar, dass vielleicht in den jüngeren Eiern der Kühe einer geringeren Dicke der Eihaut halber eine grössere Zahl von Samenfäden Eingang finde, in den reiferen deren Eintritt schwieriger sei.

Man erkennt, dass das eine Erklärung ist, welche schon mehr in den Sinn meiner Deutung der Theorie fällt. Nur liegt in der Theorie ebenso wenig ein Grund als in den Beobachtungen, in diesen Fällen die Veränderungen, welche die Einwirkung des Sperma lähmen, als rein mechanisch das Eindringen mindernde oder in der Eihaut (pellicule) liegende zu deuten. Es dürfte eher der Anfang der Umbildung des gesammten Eies auf dem Wege zur Embryonalbildung in Betracht kommen.

Anknüpfend an obige Discussion hat dann auch noch *de Filippi* eine Beobachtung mitgetheilt, nach welcher aus zuverlässig nicht befruchteten Eiern eines japanischen Seidenschmetterlings gesunde Raupen ausschlüpften, und einer gleichen Beobachtung von *Curtis* über den Bombyx Atlas gedacht.

Am 31. October 1863.

Pagenstecher.

Praktische Anweisungen, um nach Belieben Thiere des einen oder des anderen Geschlechtes bei den Rindern zu züchten.

1) Man muss zuerst den Verlauf, den Charakter, die Zeichen und die Dauer der Brunstanzeichen bei der Kuh, mit welcher man Versuche machen will, beobachten. Alle diese Dinge sind bei den einzelnen Thieren etwas verschieden. Man weiss z. B., dass bei verschiedenen Kühen die Brunstzeit zwischen 24—48 Stunden schwankt.

2) Wenn man nun das Thier, an welchem man den Versuch machen will, in dieser Beziehung genau kennt, so verfahre man folgendermaassen:
   a) Um ein Kuhkalb zu erhalten, lasse man die Kuh beim Anfang der Brunst bespringen.
   b) Um ein Stierkalb zu erhalten, lasse man die Kuh am Ende der Brunst bespringen.

3) Man mache den Versuch nicht an Thieren, bei welchen die Zeichen der Brunst nicht scharf ausgeprägt oder unsicher sind, wie man das zuweilen bei fetten Kühen und bei solchen bemerkt, welche man im Stalle hält. Man wähle vielmehr Thiere, die im Freien leben. Man nehme nur gesunde Thiere und solche, die die Artkennzeichen normal besitzen.

4) Man kann dieselben Versuche an Pferden, Eseln, Schafen, Ziegen u. s. w. machen. Obwohl mit diesen Thierarten bisher keine Versuche gemacht wurden, verspricht die Theorie doch für sie die gleichen Ergebnisse wie für die Kühe.

M. Thury.

Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.